N° 304. — LVIe année. Octobre-Décembre 1947.

ANNALES

DE

GÉOGRAPHIE

UNE RECONNAISSANCE GÉOGRAPHIQUE AU SINAÏ

(Pl. XI-XVI.)

Il ne s'agit point d'une véritable exploration. La péninsule du Sinaï a fait l'objet de levés de reconnaissance à 1 : 100 000 où les blancs sont rares et où les erreurs de détail, trop fréquentes, n'empêchent pas de reconnaître les traits essentiels du terrain[1]. Des levés géologiques portant sur les districts miniers au Sud et à l'Ouest ont permis la publication de mémoires et de cartes embrassant tout ou partie de certaines feuilles topographiques[2]; enfin une vue d'ensemble de la structure, inspirée par ces documents et par l'admirable livre de Beadnell[3], a été donnée à l'Association de Géographes Français par Hassan Awad[4].

On trouvera dans ces pages les impressions d'un voyage organisé pour l'auteur par la Société de Géographie du Caire[5], qui m'a permis d'étudier spécialement les districts les moins connus de l'Est, en passant plus rapidement sur l'Ouest, où l'excursion au fameux couvent de Sainte-Catherine est depuis près d'un siècle recommandée aux amateurs de grand tourisme par Baedeker.

Le schéma d'ensemble de Hassan Awad nous est apparu toujours valable : entre les deux fossés tectoniques du golfe de Suez et du golfe d'Aqaba, c'est bien un horst, morceau du vieux socle africain, basculé vers le Nord avec sa couverture de grès de Nubie, de Crétacé et de Tertiaire, qui forme une série de « côtes » aussi majestueuses que celles du Sahara central. Au Nord, cette couverture s'étale en un pays de plaines monotones où surgissent cependant, comme des boursouflures, de petits massifs de collines, correspondant chacun à un dôme anticlinal affouillé par l'érosion.

1. Survey of Egypt, 1 : 100 000, *Northern Sinaï*, 28 feuilles ; *Southern Sinaï*, 12 feuilles.

2. Voir la série des Rapports de la Commission de recherches sur le pétrole (Ministery of Finances, Cairo, *Petroleum research Bulletin*) avec cartes d'échelle égale ou supérieure à 1 : 50 000.

3. J. L. Beadnell, *The wilderness of Sinaï*, Londres, 1927.

4. Hassan Awad, *La péninsule du Sinaï, problèmes morphologiques* (*Bull. de l'Association de Géogr. français*, 1941, p. 42-47, avec bibliographie contenant tout l'essentiel).

5. Avec l'aide de Hassan Awad, auquel je tiens à exprimer ma reconnaissance pour les soins qu'il a pris de toute l'organisation matérielle.

Tout en suivant l'itinéraire de notre voyage, nous chercherons à grouper régionalement nos observations, en posant souvent plus de problèmes que nous n'apporterons de solutions.

I. — Les plaines du Nord

Du Caire à Suez, c'est encore le désert de la Basse-Égypte, vaste zone d'épandage où s'étalent pendant quelques jours après un orage les eaux descendant du bord des plateaux tertiaires, dont les abrupts apparaissent au Sud. Le dernier *séil* a retardé notre départ en coupant la chaussée près des ponts, bloqués et contournés ; des équipes de travailleurs y sont encore à l'œuvre, curieuse démonstration du régime de l'écoulement désertique. La route où nos camionnettes filent à 80 km. à l'heure est plus vulnérable que la piste, simplement jalonnée de bidons ou de blocs dressés, sur laquelle nous allons rouler à une allure autrement modérée à partir du passage du canal de Suez.

L'horizon s'élargit dès qu'on commence à monter vers l'Est. La nappe bleue des eaux du golfe étincelle, encadrée entre le Djebel Raha (675 m.), dont nous sépare encore une vingtaine de kilomètres, et le Djebel Ataqa, qui serre de près la rive occidentale, avec ses deux gradins atteignant 871 m. et les grands abrupts des carrières visitées par nous en 1925. On notera au golfe d'Aqaba, branche occidentale du fossé érythréen, la même dissymétrie.

Aucune hésitation sur la piste battue, qui s'élève en coupant des sables mouvants et de petits gradins rocheux vers le col de Mitla ; c'est la grande route du pèlerinage de La Mecque, que nous allons suivre jusqu'à Ras el Naqb. Le relief, de plus en plus accidenté, reste confus jusqu'à ce qu'une ascension dans les éboulis et les calcaires effrités ou percés de trous permette de découvrir au Sud le cercle d'escarpements d'Éocène entourant une véritable boutonnière, au fond de laquelle des bosses paraissent représenter le noyau d'un anticlinal. Nous avons affaire à un de ces dômes évidés par l'érosion dans la couverture sédimentaire du socle ancien, qui accidentent les plaines du Nord du Sinaï.

Les choses sont sans doute moins claires que plus au Nord, dans l'immense plaine qui s'étend jusqu'à la Méditerranée, où la carte à 1 : 100 000 et même la carte à 1 : 500 000 figurent très nettement ces curieuses intumescences, sortes d'ébauches de plissement à axes SO-NE, qui pourraient être suivies en Palestine même presque jusqu'à la Mer Morte[1]. Ici nous sommes encore dans le domaine des plateaux crétacés et éocènes qu'on voit aux environs du Caire. L'ébauche de plissement éventré par l'érosion interfère avec les failles N-S qui limitent ces plateaux, en donnant une muraille rectiligne face au Djebel Ataqa, et sans doute le bord plus festonné du Djebel El Zarafa (701 m.). Cependant la piste qui s'insinue au milieu d'un dédale de ravins suit, dans l'ensemble, la direction du NE, dominée par les grands abrupts du

1. Voir F. W. Moon et H. Sadek, *Topography and geology of N. Sinaï*, Part I, Le Caire, 1921, 154 p., 7 cartes, grand nombre de photographies.

Ras el Gifa et du Djebel Heitan, où l'on distingue nettement la discordance du calcaire éocène sur le Crétacé marneux plus redressé.

Sans doute ces marnes ont facilité le ravinement si fouillé qui témoigne de l'activité des eaux dans un désert de pierres nues. Le grand versant Nord du Djebel Heitan est disséqué par de vrais torrents, avec bassin de réception ébauché, mais sans cône de déjection, souvent avec confluent suspendu. Les cailloux éclatés forment un dallage aux versants. Pas trace de dunes. Les calcaires éocènes guillochés et tombant en éclats ne donnent pas de sables. Les dunes que nous avons vues, au col de Mitla, monter à l'assaut des crêtes qui font face à la plaine ne pénètrent pas ici.

Au monument du Colonel Parker, la piste bifurque. Notre route prend à l'Est vers Qalat el Naqhl, et c'est l'immense plaine qui descend jusqu'à la mer, désert alluvial où nous ne rencontrerons pas même une ébauche des bosses qu'on voit plus au Nord. La piste s'y allonge sur 60 km. sans descendre ou monter de plus de 10 m. Cependant la pente vers le Nord est assez prononcée, car nous sommes ici à 450 m., et Bir Hassan, à 60 km. au N, n'est plus qu'à 350. N'est-ce que le glacis d'une plaine d'épandage, comme celle que nous avons traversée très rapidement entre Le Caire et Suez ?... De très faibles ondulations, toutes à peu près parallèles, décelées plutôt par les touffes de végétation que par la dénivellation presque insensible, rayent la plaine. La carte ne s'est pas embarrassée de noter ces talwegs changeants. Sur 60 km., elle n'indique qu'un point d'eau (Bir) et un groupe de tamariniers poussant sur un sol de limon ferme. Mais elle n'omet aucun des affleurements rocheux qui pointent, dépassant de 5 à 15 m. le niveau du sol meuble, formé le plus souvent d'une grenaille de cailloux noirs, anguleux, mais bien tassés. Ces cailloux dérivent évidemment des pointements rocheux, attaqués par la désagrégation et réduits, par le déplacement latéral des réseaux de talwegs instables. Ne semble-t-il pas que nous assistions au développement d'une surface analogue aux *pediments*, sauf l'incision des talwegs qui donne des terrasses, ici inconnues ?

En approchant de Qalat el Naqhl cependant, le relief devient plus vigoureux, des collines se dressent à une centaine de mètres au-dessus de la plaine, qui semblent encore alignées du SO au NE. Un bon point d'eau a fixé le vieux fort et la petite mosquée où le voyageur est agréablement surpris de trouver une *resthouse* assez confortable pour n'avoir pas besoin de dresser la tente.

En continuant vers l'Est, il apparaît bientôt que nous retrouvons un terrain plus accidenté. Mais des plaines, rappelant à une échelle relativement réduite celle que nous venons de traverser, s'étalent encore entre les plateaux aux versants abrupts du type des *inselberg.* Nul doute n'est plus possible sur l'origine des cailloux noirs brillant au soleil : ce sont des silex pris au Crétacé, qu'on peut voir en lits dans les coupures de quelques ouadi assez énergiquement entaillés dans la roche en place. Les talwegs, bien rarement suivis par l'eau courante, sont coupés de gradins de quelques mètres. On ne s'étonne pas de retrouver, comme au Djebel Heitan, les confluents des tal-

wegs secondaires suspendus au-dessus du talweg principal. Sur les versants, les lits de craie armée de silex sont souvent en surplomb, parfois criblés de trous par la chute des silex, qui s'entassent au pied de l'abrupt, pour glisser insensiblement vers le fond plat du *sérir*.

A partir de Thémed (point d'eau et poste de police de frontière), il est clair que nous entrons dans un district de hautes collines, où la tectonique reprend son importance. Les cotes des hauteurs atteignent 800, puis 900 et même 1 000 m., dominant de 100, puis 200 ou 300 m. notre piste. Le tracé des abrupts sur la carte semble indiquer un bombement anticlinal percé par l'Ouadi Aqaba[1]; le plongement des couches apparaît dans le panorama de Themed. Cependant les plaines s'étalent de plus en plus à l'approche de Ras el Naqb ; c'est sur un véritable fond de lac que nous roulons pendant 10 à 12 km., à une vitesse inconnue depuis que nous avons quitté le domaine des chaussées asphaltées.

D'autant plus dramatique est le brusque arrêt devant le gouffre du grand fossé tectonique au fond duquel s'étalent les eaux de la mer Rouge. *Very rough and broken*, dit la carte à 1 : 100 000, qui renonce à traduire la topographie de l'abrupt furieusement attaqué par l'érosion. Attaque aussi récente que la dislocation tectonique, et qui n'a pas mordu sur la plaine de nivellement et d'ennoyage désertique suspendue à près de 800 m. au-dessus du fond du fossé.

La frontière de la Transjordanie est là, tracée par une série de piliers. Nous sommes aussi à la limite d'un monde de formes du relief nouvelles.

II. — L'escarpe orientale du Sinaï

Ras el Naqb et Bir Toba. — Deux points de vue peu connus et qu'aucune excursion géographique n'a sans doute jamais contemplés sont à recommander ici : le pilier de frontière coté 718 m. du poste de Ras el Naqb et le poste de Bir Toba au bord de la mer. Le dernier a été signalé par un géologue sensible aux paysages sauvages et grandioses du Sinaï (Beadnell). Le premier est pourtant plein de contrastes et de signification géographique (fig. 1).

A Ras el Naqb, nous jetons pour la dernière fois un coup d'œil sur ces reliefs effacés et confus du Nord du Sinaï, avec leurs plaines d'épandage ou de nivellement inclinées vers le NO suivant la pente des calcaires plus ou moins marneux, dont les tons pâles semblent se perdre dans la lumière. Quelques pas suffisent pour faire apparaître le panorama de montagnes le plus grandiose, dédale de ravins, d'escarpements, de tables étroites descendant comme des marches d'escalier gigantesques, le tout violemment coloré des tons bariolés, rouges ou violacés, du grès nubien, terme le plus ancien de la série de couverture du massif ancien, qui lui-même se révèle avec sa patine noirâtre, étincelant au soleil ou voilé d'une ombre opaque.

1. Ne pas confondre avec l'ouadi descendant vers le Nord (et non vers le golfe d'Aqaba), qui reçoit l'Ouadi Araby.

Le plan de l'ensemble est clair : le rebord du bloc cristallin s'abîme sous la nappe d'un bleu violent du golfe d'Aqaba, prolongé par une plaine vaporeuse où brillent les terres salines. L'autre lèvre du fossé tectonique se dresse

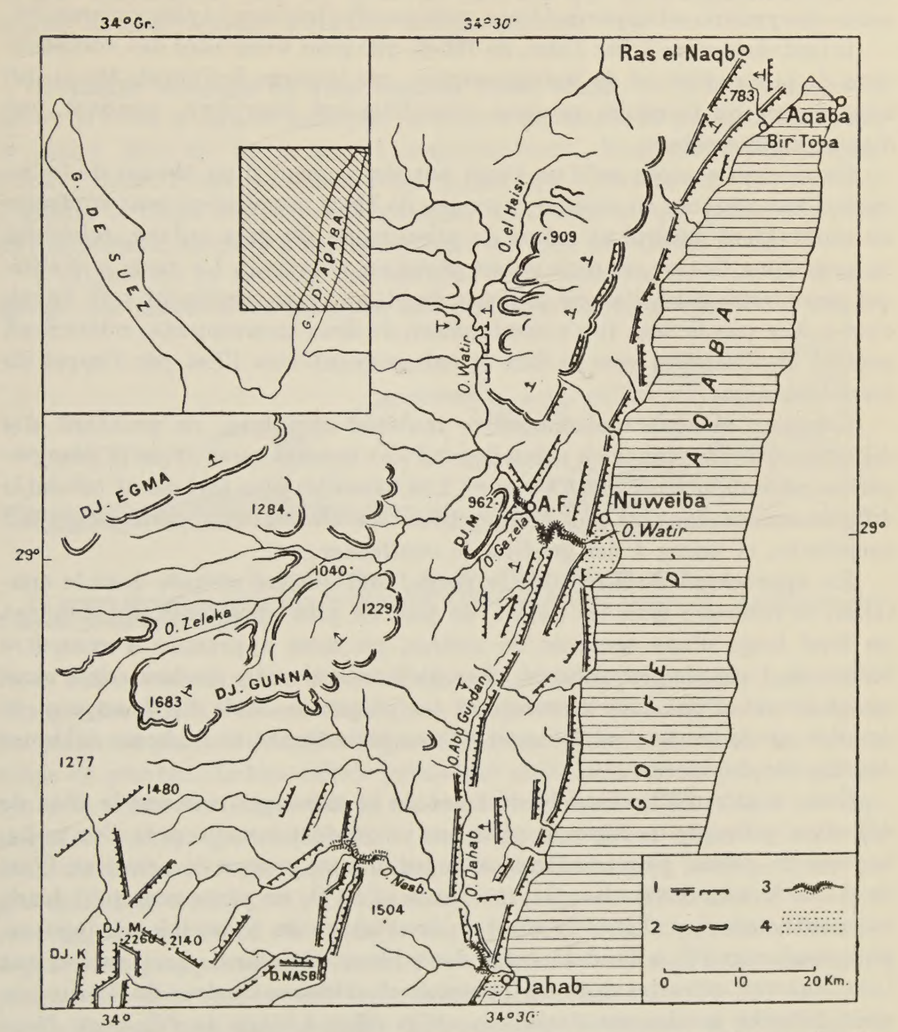


FIG. 1. — CROQUIS TECTONIQUE DE LA PARTIE ORIENTALE DE LA PRESQU'ILE DU SINAÏ. Échelle, 1 : 1 000 000.

1, Faille. — 2. Côte. — 3, Gorge. — 4, Plaine littorale. — Dans le caisson, la surface en grisé représente le champ de la carte. — Abréviations : A. F., Aïn Furtaga ; Dj. M., Djebel Mikaïmin (à l'Ouest de l'Ouadi Gazela), Djebel Musa (dans l'angle SO de la carte) ; Dj. K., Djebel Katherina.

brutalement, plus abrupte encore, semble-t-il, que la lèvre occidentale, et ces hautes montagnes de Transjordanie, presque inconnues, paraissent, dans l'ombre du matin, plus farouches encore[1]. La lumière de l'après-midi estom-

1. La carte à 1 : 500 000 donne une cote de 1 600 m. au droit d'Aqaba.

pera leurs formes heurtées, soulignant le débouché de profondes vallées au large fond d'alluvions, qui s'épanouissent dans la plaine en d'immenses cônes de déjection et dessinent même dans la mer les courbes de fronts de deltas. La même dissymétrie est apparue à Suez, mais paraît s'imposer ici plus violemment.

Il faut descendre à Bir Toba, ne fût-ce que pour avoir idée des complications de la structure et de la topographie, par la gorge de l'Ouadi Masri, qui nous amène en territoire presque complètement inexploré, pendant une dizaine de kilomètres.

On se rend compte qu'il ne s'agit pas simplement d'un abrupt de faille, mais d'une descente en escalier, avec jeu de blocs basculés en sens contraire du mouvement général et même de plissements du grès nubien, rebroussé le long d'une flexure, parfois même ployé en anticlinal. Le socle cristallin, qui perce localement d'abord, affleure de plus en plus largement vers l'aval, c'est-à-dire vers le Sud. Il y a combinaison de deux mouvements, relèvement général du Cristallin vers le Sud et enfoncement vers l'Est par l'appel du fossé tectonique.

L'érosion attaque violemment ce matériel complexe, en profitant des différences de résistance au ruissellement des averses rares et de la désagrégation mécanique toujours à l'œuvre. Les bancs les plus fortement cimentés du grès nubien donnent lieu à des gradins sur les versants, parfois avec des surplombs, et même à des gradins de confluence.

En approchant de Bir Toba, la gorge, tout entière creusée dans le cristallin, se rétrécit ; mais les débris, de plus en plus abondants, lui donnent un fond large d'une centaine de mètres, où nous apprenons à connaître l'allure de l'auto la plus robuste, cherchant sa voie entre les bourrelets marquant l'arrêt d'une lave torrentielle, les plages de sable fin brusquement coupées par le creusement à la suite d'une pluie locale, et les blocs cubiques dégringolés du versant.

Cette coulée d'alluvions débouchant de la montagne a donné le cône de déjection qui repousse légèrement la mer et où s'est installé, près d'un puits, le poste de police, pauvre cabane avec un maigre groupe de palmiers. C'est de là que Beadnell a contemplé, face au N et à l'O, un panorama qu'il décrit avec enthousiasme. Toute la série de couverture du Sinaï lui est apparue, plongeant vers l'E, effondrée entre deux blocs cristallins : grès nubien aux tons bigarrés, calcaires durs du Turonien et calcaires tendres du Santonien, craie blanche à silex du Sénonien, enfin craie à silex de l'Éocène. Nous avouons n'avoir reconnu clairement que le grès nubien, bombé et plongeant, dans l'ensemble, vers l'E, et des couches certainement différentes, butant contre le Cristallin (pl. XI, A), dans lesquelles l'œil d'un géologue familier avec la stratigraphie sinaïtique peut seul reconnaître tout ce qu'a vu Beadnell[1].

En nous tournant vers le S, nous avons été frappé par l'alignement des abrupts cristallins, qui tombent directement dans la mer ou n'en sont séparés

1. Encore paraît-il difficile que toute la série puisse être représentée sur un espace aussi restreint.

que par des collines de grès fortement disloqué. Tout en haut de ces abrupts, qui représentent sans doute un plan de faille, nous avons noté des chapeaux de grès horizontaux (fig. 2), spectacle nouveau que nous retrouverons tout le long de notre voyage à travers le Sinaï central.

L'escarpe orientale du Sinaï central, Ouadi Watir. — Il faut renoncer à suivre la côte, à laquelle manque, en dehors du débouché de quelques ouadi, la plaine littorale de la rive transjordanienne. Remontons péniblement l'Ouadi Masri. Prenons à Ras el Naqb le guide qui nous sera utile, et cherchons à gagner le Sinaï central, sans manquer les occasions qui peuvent s'offrir de redescendre au golfe d'Aqaba, comme la vallée de l'Ouadi Watir.

L'origine de ce torrent, un des plus importants du versant de la mer Rouge, est encore dans la région des plateaux du Nord vers 700 à 800 m.

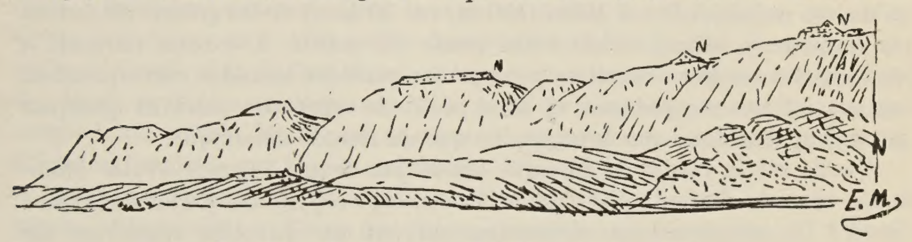


Fig. 2. — Panorama de Bir Toba vers le SSO.
Le grand abrupt de faille dans le Cristallin. Chapeaux de grès nubien (N). Au premier plan à droite, blocs de grès plissé.

Nous retrouvons la piste unie sur des sols bien tassés à faible pente. Des mirages troublent l'observation. On a l'impression de naviguer au compas. La carte est particulièrement informe et il est difficile de situer les détails notés en passant, faibles reliefs paraissant noyés dans leurs propres débris, *sérirs* de teinte variée suivant la nature de la bosse dont ils étalent les fragments amenuisés par éclatement : noirs et étincelants quand ce sont les silex du Crétacé, rouges quand ils proviennent du grès nubien, bruns ou gris quand ils sont dus à un pointement du socle cristallin. Les sables reparaissent, amoncelés au côté sous le vent des touffes de végétation, dans les dépressions presque insensibles où l'on cherche le sens de l'écoulement. Ces plaques de *nebka* sont la seule trace des actions éoliennes.

Ce n'est qu'aux abords de Bir el Haisi, à une cinquantaine de kilomètres de Ras el Naqb, que le relief paraît s'organiser. Des hauteurs atteignant jusqu'à 900 m. dominent de 200 m. un couloir à fond plat caillouteux. L'Ouadi El Haisi devient, après l'Ouadi El Butam, l'Ouadi Watir, dont l'axe va rester, abstraction faite de quelques méandres, constamment N-S sur 30 km. C'est l'orientation de la ligne littorale et des grands abrupts qui la dominent d'après la carte. Ce sera celle de la plupart des vallées que nous allons suivre ou que la carte nous montrera, jusqu'à ce que nous nous détournions pour nous enfoncer définitivement dans l'intérieur. Nul doute qu'on ait affaire à des cassures parallèles, sans doute associées à des plis très larges.

Le plongement des couches vers l'Ouest, à gauche de notre route, et vers l'Est, à droite, montre que l'axe N-S de l'Ouadi Watir suit d'abord un synclinal.

A l'approche de la nuit, nous longeons un abrupt rocheux, qui peut être un plan de faille et où apparaissent des couches variées, schistes argileux, craie ou grès blancs. Il est trop tard pour l'étudier, et le campement s'impose près du tombeau du Cheik Atiya.

Au petit jour, il apparaît que nous sommes dans le district du Sinaï central, où le socle cristallin se montre revêtu d'une pellicule plus ou moins épaisse de grès nubien. De belles parois de grès rouge très alvéolé se dressent sur les versants, mais le Cristallin est partout à leur pied. Il est facile de suivre le contact montant vers l'Ouest et de reconnaître qu'il est plus haut de 100 m. sur le versant droit. La vallée suit bien une faille.

On est frappé de la rapidité avec laquelle le talweg est descendu depuis qu'il s'est précisé à Bir el Haisi (150 m. sur 20 km.) et des grands méandres par lesquels le talweg réduit cette pente de moitié. L'érosion normale a joué suivant ses lois ordinaires pendant les périodes humides correspondant aux glaciations européennes, et il lui suffit de reprendre pendant quelques jours pour entretenir une topographie qui n'a rien de désertique.

Quelle est la raison du brusque coude par lequel l'Ouadi Watir abandonne la route du Sud pour gagner la mer, sans cependant prendre un tracé direct ? On soupçonne une dislocation suivant une direction assez rare sur le bord oriental de la péninsule sinaïtique, mais fréquente sur le bord occidental, comme nous le verrons.

L'enfoncement du talweg est cependant beaucoup plus difficile dans le Cristallin, incisé sur 500 m. Des méandres extrêmement contournés ont profité sans doute de diaclases ou des filons qui rayent en tous sens le granite rose. Le fond plat d'alluvions, qui ne manque presque jamais dans les gorges les plus sauvages, reste réduit à quelques 20 m. de large. Même au confluent de l'Ouadi Gazela, où jaillit la source de Furtaga, il n'atteint pas une cinquantaine de mètres.

On comprend l'impression de celui qui, comme Beadnell, descend des hauteurs absolument nues et brûlées par le soleil, en trouvant l'ombre de la palmeraie, l'eau filtrant partout sur plusieurs kilomètres et la verdure des jeunes pousses de tamariniers formant comme une prairie humide, où ne manquent même pas les graminées. D'autant plus farouche paraît la gorge qui reprend à l'aval, de plus en plus étroite. Les détours permettent d'entrevoir encore le haut des versants, et souvent on distingue un chapeau de grès horizontal coiffant les pentes cristallines.

Parfois cependant le grès descend à moins de 100 m. du talweg ; faille évidente, mais dont le tracé n'est pas certain. Quand les versants s'abaissent et qu'on débouche sur le vaste cône de déjection de Nuweiba, on peut, en avançant jusqu'à la mer, reconnaître la brusque descente des grès, ployés par une flexure plutôt que par une faille rectiligne. La dénivellation n'atteint pas moins de 500 m. et reste alignée aussi loin que le regard peut suivre le rivage de la mer.

Ouadi Gazela, Abu Gurdan et Dahab. — En remontant l'Ouadi Watir, l'attention se porte plusieurs fois sur des vallées affluentes, qui restent fidèles à l'orientation N-S, particulièrement au fond d'un méandre coté 126 m. ; la tentation est grande de s'y engager pour déboucher, au delà d'un col bas, dans un sillon rectiligne, que l'Ouadi Sanghi suit, d'après la carte, et qui continue, toujours à peu près droit au S, avec l'Ouadi Abu Gurdan et l'Ouadi Dahab ; au total, 40 km. presque en droite ligne. C'est, semble-t-il, la plus longue des fractures méridiennes qui découpent le socle cristallin, avec sa couverture nubienne, au bord oriental du Sinaï central. Mais notre guide se récuse. La carte porte d'ailleurs : *no road.* Si solides que se soient montrées jusqu'ici nos deux camionnettes, il paraît prudent de suivre la piste de l'Ouadi Gazela ; là même, nous nous trouverons un moment en difficulté.

Les premiers kilomètres au delà du confluent avec le Watir montrent les mêmes méandres encaissés dans le socle cristallin, sans empêcher de voir à droite des chapeaux de grès coiffer le versant raviné. Bientôt la section de la vallée s'élargit et le Djebel Mikaïmin apparaît à droite comme un bloc noir aux bords ravinés, parfaitement nivelé, mais surmonté de paquets de couches rouges horizontales. Nulle part ne nous est apparue aussi évidente la surface d'érosion fossilisée par le grès nubien (pl. XII, A).

Pourquoi la vallée, qui a pris la direction N-S, s'en écarte-t-elle pour percer obliquement ? Tous les talwegs voisins sont méridiens. L'Ouadi Gazela lui-même revient à cette direction dans tout son cours supérieur jusqu'au col que nous aurons à franchir pour entrer dans le bassin de l'Ouadi Abu Gurdan et de l'Ouadi Dahab. Des dislocations, dont le détail est à retrouver, ont en tout cas très sensiblement abaissé le socle dans cette région. Les grès rouges et violacés encadrent la vallée très élargie. La vue s'étend très loin vers l'O et montre un puissant relief tabulaire qui ne peut être que le Djebel Gunna, extrémité orientale du Djebel El Tih, la première des grandes côtes du Sinaï central, formée par le Crétacé, qui atteint 1 200 m. (fig. 4).

Nous avançons difficilement dans la nebka, dont les sables couvrent toute la largeur du fond de la vallée et même le col que nous avons à franchir (pl. XII, C). Après plusieurs heures de lutte contre l'ensablement, on envisage d'avoir à camper ici. Mais un arrêt rend assez de force aux hommes qui poussent, et au moteur refroidi ; nous arrivons à déboucher entre des piliers de grès rouges sur des dalles rocheuses, pour descendre rapidement vers l'Ouadi Abu Gurdan. Nous voici au milieu de ce grand sillon méridien, dont l'exploration complète reste à faire. Nous allons pouvoir vérifier qu'il s'agit d'un trait du relief d'origine tectonique.

Dans la descente du col, nous suivons vers l'ESE la pente des couches de grès, qui plongent vers le Cristallin formant le versant Ouest de la vallée. En suivant le talweg vers le S, on peut voir pas à pas se modifier le profil (pl. XII, B). Le Cristallin apparaît bientôt sur les deux versants, puis des paquets de grès se retrouvent, tantôt sur un versant, tantôt sur l'autre, ou au pied de tous les deux. Il est clair que le tracé de la vallée a été fixé par

une faille ou un fossé tectonique ; mais l'érosion plus facile des grès paraît avoir joué le rôle essentiel. En est-il de même dans tous les sillons méridiens qui hachent le bord oriental du Sinaï ?...

Le cours inférieur de l'Ouadi Dahab (prolongement de l'Ouadi Abu Gurdan) échappe à la direction méridienne, mais c'est au prix d'une érosion extrêmement violente, taillant la gorge la plus sauvage dans le socle cristallin. Les versants absolument nus, étincelant au soleil, révèlent une structure compliquée de cassures et de filons variés, dont profite la désagrégation pour strier la paroi presque verticale de cheminées aussi étroites qu'un couloir d'avalanche des Hautes Alpes. La multiplication des filons de teinte foncée en saillie et des couloirs de granite rose donne au versant un aspect cannelé, comme de gigantesques lapiés. Mais, à côté des filons verticaux sensiblement parallèles, il en est d'horizontaux et d'obliques qui compliquent cette curieuse architecture. On peut s'étonner de ne voir au pied des couloirs que de maigres cônes d'éboulis. Les débris, rapidement amenuisés par désagrégation mécanique, sont sans doute entraînés par le flot des averses, rares, mais extrêmement violentes, et étalés en nappe alluviale, où le torrent, portant à droite, puis à gauche, taille de petites terrasses de plus d'un mètre de haut.

Ce train d'alluvions débouche sur la petite plaine littorale à une altitude de 20 à 30 m., strié de lits rayonnants comme un vaste cône de déjection semblable à celui de l'Ouadi Watir, mais, semble-t-il, de formation plus complexe. Les ébauches de terrasses notées dans la gorge elle-même se multiplient ici, et, au bord même de la mer, les mamelons au milieu desquels les puits donnent une eau potable paraissent les restes d'un cône alluvial ancien, en rapport avec un niveau marin plus élevé (pl. XIII, A), peut-être avec des formations de récifs coralliens. L'érosion marine actuelle paraît bloquer la progression du delta.

On s'attarderait volontiers à Dahab. Plus d'un kilomètre de palmeraie, un village de pêcheurs, aux maisons en palmes sèches, aux barques primitives creusées dans un tronc de palmier, les poissons séchant au soleil, le troupeau de moutons errant dans les cailloux ; après des jours de solitude sauvage, ce témoignage d'occupation humaine apporte quelque délassement.

Le panorama du bord des montagnes n'est pas lui-même sans intérêt. Comme au Watir, il est strictement aligné sur une faille ou une flexure, dont témoignent les blocs de grès basculés au pied de l'abrupt et ravinés en *bad lands* dans un style complètement différent du massif cristallin (pl. XIII, A).

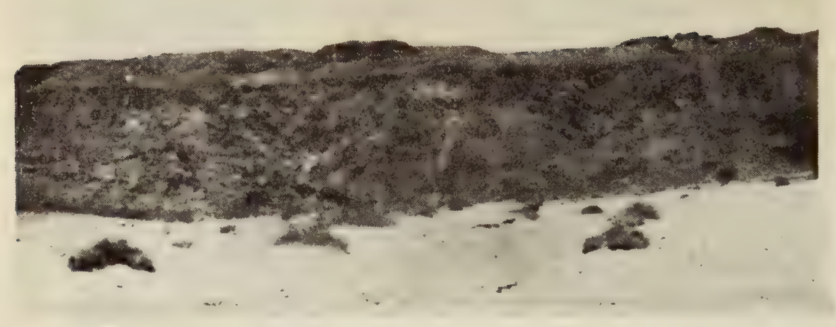
Il faut pourtant abandonner la bordure orientale des montagnes sinaïtiques, pour voir le haut massif cristallin du centre de la péninsule. La route est longue et compliquée jusqu'au couvent de Sainte-Catherine, où nous trouverons pendant quelques jours un gîte confortable. Remontant la gorge inférieure de l'Ouadi Dahab, nous empruntons le lit de son grand affluent, l'Ouadi Nasb, où la carte aurait pu répéter l'inscription *no road.* Une succession d'étranglements et d'élargissements répond sans doute à une structure



A. — PANORAMA DE BIR TOBA SUR LES DISLOCATIONS DU BORD OCCIDENTAL DU GOLFE D'AKABA.

B. — PANORAMA PRIS DU DJEBEL MUSA SUR LE DJEBEL KATERINA ET LES HAUTES SURFACES DES BLOCS CRISTALLINS DU SINAÏ MÉRIDIONAL.

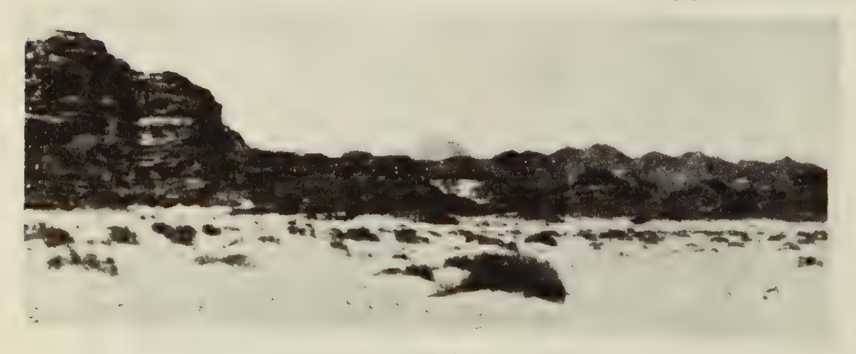
Clichés Emm. de Martonne.



A. — VERSANT GAUCHE DE L'OUADI GAZELA.
Plate-forme d'érosion nivelant le cristallin avec sa couverture de grès nubien.



B. — VALLÉE D'ABU GURDAN.
Paquets de grès de Nubie glissés sur un plan de faille bien dégagé.



C. — PANORAMA DE L'OUADI GAZELA.
Nebka au premier plan; au second plan, grès horizontaux; derrière, cristallin; à l'arrière-plan, témoin de grès de Nubie culminant.

Clichés Emm. de Martonne.

que nous n'avons pas eu le temps d'étudier en détail. Il nous est apparu cependant que le grand coude fait par la vallée vers le N, à une quinzaine de kilomètres de son confluent avec l'Ouadi Dahab, nous ramenait dans la zone où le grès nubien coiffe toutes les hauteurs cristallines, formant des plateaux comparables au Djebel Mikaïmin ; et nous avons été frappé d'y trouver la section la plus sauvage de la vallée, gorge plus étroite que celle du Dahab inférieur, aux versants absolument nus, presque verticaux, striés de filons vert foncé (pl. XIV, B). Cette gorge n'est cependant pas longue (3 à 4 km.) ; en amont, nous sommes à plus de 500 m. Tout le réseau des talwegs qui se déploie est suspendu au-dessus de celui des ouadi de la zone littorale orientale où nous nous sommes attardés. Le haut Ouadi Nasb n'appartient plus à celle-ci. La gorge en question ne signalerait-elle pas une capture ?

III. — Les hautes montagnes cristallines du Sinaï central

Le bassin supérieur de l'Ouadi Nasb semble, à qui vient de la zone littorale orientale où l'érosion paraît l'emporter sur l'accumulation, une région relativement moins touchée par le rajeunissement. La démolition des versants donne une surabondance de débris, qui ne sont pas évacués vers le niveau de base marin, et restent accumulés dans le fond de la vallée qui est bombé, l'eau des rares orages s'écoulant au pied de l'un ou de l'autre versant. Plus trace de terrasses, mais les vallées affluentes débouchent, avec leur train d'alluvions en forte pente, à 20 ou 30 m. au-dessus du talweg principal. Cet empâtement d'un relief, pourtant soumis à l'érosion la plus violente, par surabondance des débris, nous rappelle les Andes du Nord-Ouest argentin[1].

Les derniers témoins de la couverture de grès nubien ont pourtant disparu. Nous sommes définitivement dans le domaine du massif cristallin central, où n'a pas pénétré la dernière vague d'érosion. Les talwegs, ramifiés en un dédale d'apparence inexplicable, sont à des altitudes de 1 000-1 200 m. et plus, à quelques centaines de mètres seulement au-dessous des sommets.

Cependant, voici que l'horizon, si limité pendant des heures de route, s'élargit brusquement. Une véritable plaine s'étend à l'altitude de 1 300-1 400 m., dominée au SO par la crête puissante du Djebel Um Alawi, qui dépasse 2 000 m. (2 141). Faute d'un nom sur la carte, nous l'appellerons, d'après cette montagne, « plaine d'Um Alawi ». C'est la première apparition d'un trait géographique essentiel, maintes fois répété dans le domaine du haut massif cristallin du Sinaï central (fig. 3).

On croit être au fond d'un bassin complètement fermé, d'où sortent cependant des coulées de cailloutis en direction du N et du NE. Sa pente, très sensible à l'œil, est coupée par des bosses atteignant exceptionnellement plus de 100 m. de hauteur relative, parfois réduites à quelques mètres, toutes strictement alignées, les plus hautes couronnées de chaos de blocs, qu'on peut prendre pour les ruines de quelque château fort (pl. XIII, B).

1. Emm. de Martonne, *Problèmes des régions arides Sud-américaines* (*Annales de Géographie*, XLIV, 1935, p. 1-27).

Nous sommes en présence d'une des énigmes du Sinaï, à l'étude de laquelle nous regretterions davantage de n'avoir pu consacrer plus de temps si nous ne pouvions compter sur l'activité de notre jeune compagnon de route, le Professeur Hassan Awad.

Il nous a semblé que cette sorte de cellule pouvait être comparée aux bassins de massifs granitiques connus dans le Sud du Morvan, les Pyrénées orientales, le Portugal, etc., où l'on a voulu voir le résultat d'une planation locale indépendante du niveau de base général, non sans tenir compte d'affaissements tectoniques[1].

Dans le cas présent, le jeu d'une faille NO-SE au pied du Djebel Um Alawi paraît certain. Le glacis du fond du bassin est si parfaitement aplani et recouvert d'une pellicule détritique si mince et si grossière, qu'on est tenté d'y voir un *pediment*. Les bosses en saillie sont en tout cas des reliefs résiduels. Leur alignement porte à soupçonner des filons de roches plus dures tels que nous en verrons plus loin ; mais les dimensions de certaines buttes pourraient faire hésiter à admettre cette interprétation.

Un nouveau détour de notre route nous fait déboucher dans un bassin moins vaste, où l'érosion périphérique paraît avoir pénétré avec l'Ouadi El Scheich, qui a taillé une véritable terrasse portant la tombe de Scheich Nabi Saba. Nous voilà sur la grande route des pèlerins et des touristes qui, de Suez par la plaine littorale occidentale, venaient visiter le couvent de Sainte-Catherine et la montagne de Moïse. En la suivant vers le Sud, voici une nouvelle plaine qui porte un nom (plaine d'El Raha). C'est de là que le voyageur, de quelque direction qu'il vienne, aperçoit pour la première fois la montagne sacrée (Djebel Musa), dressant son pain de sucre à 2 285 m., 900 m. au-dessus de la plaine, 400 à 500 m. au-dessus d'un socle massif, poli et étincelant au soleil comme un bloc d'acier (pl. XIV, A). L'ascension en est rendue facile par le sentier partant du couvent tapi dans un ravin sauvage (pl. XIV, C) et par l'escalier qui s'enroule autour du sommet, d'apparence inaccessible. Elle offre, au fur et à mesure de la montée en spirale, des points de vue du plus haut intérêt sur tout ce monde étrange de pierre nue, croulant sur des plaines isolées jusqu'à des altitudes de 1 600 et 1 700 m. Le Djebel Katherina, plus élevé (2 637 m.), d'où l'on peut apercevoir la mer à la fois à l'Est (golfe d'Aqaba) et à l'Ouest (golfe de Suez), est moins dégagé et semble un moins bon observatoire géographique.

Le socle portant la pointe du Djebel Musa est formé de gneiss à grain fin alternant avec un granite rouge et un granite rose porphyroïde. Les arêtes du Djebel Katherina paraissent correspondre au granite le plus résistant. Les parois qui dominent le couvent sont burinées d'alvéoles d'une densité et d'une variété de formes extraordinaires. C'est le processus des *tafoni*, qui évide, en balayant l'arène de décomposition chimique, chaque bloc isolé par

1. Emm. de Martonne, *Excursion géographique dans le Morvan et la Côte d'Or* (*Bull. de l'Assoc. de Géogr. français*, 1924, p. 5-16). — P. Birot, *Recherches sur la morphologie des Pyrénées orientales franco-espagnoles*, Paris, 1937, chap. V. — A. Cholley, *Recherches morphologiques en Charolais* (*Bull. de l'Assoc. de Géogr. français*, 1933, p. 102-108).

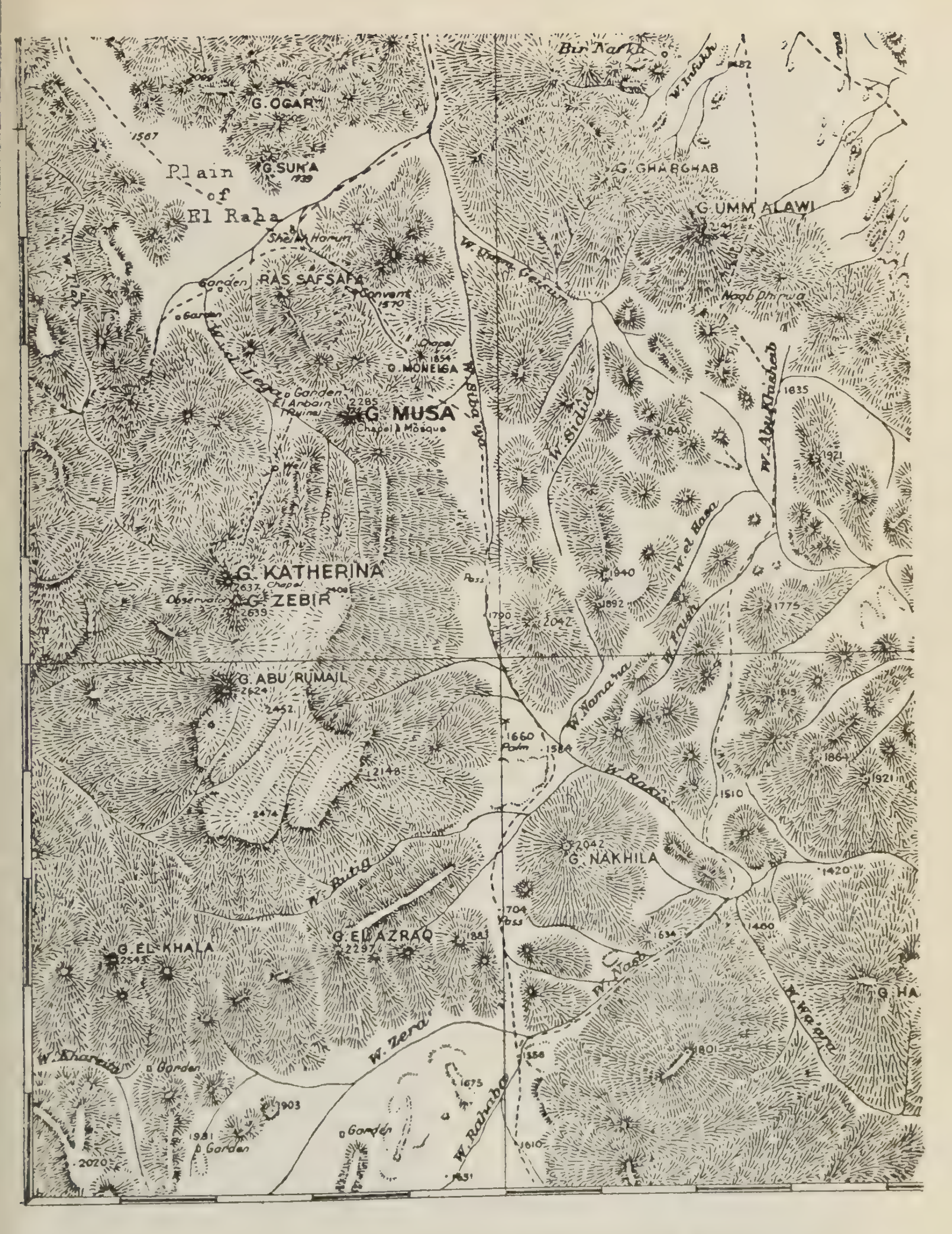


Fig. 3. — Extrait de la carte du Sinaï à 1 : 100 000, feuille *Gebel Katherina*, coin SO. Échelle, 1 : 125 000.

des diaclases, jusqu'à ce que l'enveloppe, vidée de son contenu, s'écroule en fragments anguleux. Les alvéoles peuvent pénétrer profondément par plusieurs ouvertures, laissant subsister des piliers, de façon à réaliser l'image d'une galerie aux murs d'une église gothique. Les surfaces à l'ombre, plus humides, sont de plus en plus rongées.

L'ensemble du socle du Djebel Musa donne l'impression de puissantes assises plongeant vers le Nord, mais coupées de diaclases quasi verticales qui donnent naissance à des coulées d'éboulis grossiers. Ce modelé de montagne suppose une décomposition chimique aussi active que la désagrégation mécanique.

De la pointe extrême du Djebel Musa, on domine des surfaces à pentes moins fortes, chaos de mamelons arrondis. Dans la direction de l'E et du SE, l'horizon est fermé par des hauteurs un peu moins élevées et sensiblement moins accidentées (pl. XI, B). Ce ne sont pas les sommets tabulaires formés par le grès de Nubie, que nous avons vus si souvent dans la zone littorale orientale. S'agit-il de la surface d'érosion qu'ils recouvraient et que nous avons aperçue si nettement au Djebel Mikaïmin, dégagée ici au cours d'une période d'érosion qui suppose un climat moins aride que le climat actuel et un soulèvement moins accentué de l'ensemble du bloc sinaïtique, enfin modelée par les processus d'érosion désertique alternant avec ceux de périodes plus humides ?

En limitant cet essai d'analyse morphologique aux abords du couvent, il est, en tous cas, impossible de ne pas accorder une importance décisive à la dernière période humide du Quaternaire. Actuellement encore, les chutes de neige ne sont pas inconnues sur les hauteurs supérieures à 2 000 m. L'enneigement devait alors s'étendre à la plus grande partie de l'année sur le Djebel Katherina, où les vallons suspendus entre des crêtes émoussées s'évasent en faisant songer à des ébauches de cirques (pl. XI, B). L'évacuation des débris des hauteurs a dû être facilitée à la saison de fonte des neiges par des avalanches balayant les couloirs qui strient les parois d'où descendent, encore aujourd'hui, des coulées d'éboulis grossiers et anguleux. Le sentier par où commence l'ascension au-dessus du couvent traverse un chaos fantastique de blocs énormes, mêlés de débris plus menus et même d'arène sableuse, qui dessine, dans l'ensemble, un amphithéâtre rappelant une moraine de névé. Rien de pareil au pied des grandes parois à tafonis. On s'explique cette forme par le glissement sur la neige durcie, à l'ombre de la face N, et par un mouvement de solifluction à la saison de fonte.

La période pluviale quaternaire est sans doute responsable, au moins partiellement, de l'extension et de la physionomie des plaines qu'on découvre de tous côtés du haut du Djebel Musa. De forme moins géométrique que la plaine d'Um Alawi, ce sont plutôt des couloirs anastomosés, alignés suivant des dislocations N-S comme la plaine de Scheich Nabi Saba et celle de Sibaiya, du SE au NO comme la plaine d'El Raha, souvent teintés d'un vert tendre au printemps par un semis de buissons qui fixent les sables. Les cônes d'éboulis actuels sur leurs bords ne suffisent pas à expliquer ces fonds si



A. — PANORAMA DE L'OUADI DAHAB. DELTA AVEC OASIS. RESTES D'UN DELTA ANCIEN.

Le grand abrupt tectonique du cristallin avec, à gauche, bloc de grès affaissé et violemment raviné.

B. — PANORAMA DU DJEBEL ET DU BASSIN DE UM ALAWI.

Abrupt tectonique dominant un glacis nivelé par cailloutis, avec buttes résiduelles alignées parallèlement à la faille



A. — LE DJEBEL MUSA ET SON OBÉLISQUE (A DROITE, SILHOUETTE DU DJEBEL KATERINA).
Vue prise de la plaine de Raha, près du coucher du soleil.



B. — GORGE DE NASB.



C. — LE COUVENT DE SAINTE-CATHERINE,
VU DE LA MONTÉE AU DJEBEL MUSA.

bien aplanis. De véritables cônes de déjection, se raccordant avec eux, paraissent au contraire leur avoir donné naissance, mais à une époque où il y avait chaque année un écoulement durant quelques mois. Nous allons bientôt voir mieux : de véritables terrasses lacustres.

Mais un phénomène plus curieux va nous retenir aux premières heures de notre voyage repris vers la mer, en abandonnant le toit hospitalier du couvent.

Reprenant la route des pèlerins par la plaine de Scheich Nabi Saba, et continuant au delà du Tombeau, nous constatons une descente assez rapide de la dépression allongée du SO au NE, que barre un bloc de même orientation, coupé par une gorge courte et étroite (El Watia pass). Le fond n'est pas ici une plaine alluviale, mais un hérissement de crêtes rocheuses, rigoureusement alignées. Ces crêtes parallèles, trouées de percées étroites qui n'empêchent pas leur continuité aussi loin que la vue peut s'étendre, et séparées par des sillons montant avec elles dans la direction du NE, sont l'image réduite d'une chaîne appalachienne (pl. XV, B). Spectacle déconcertant, qui s'éclaire pourtant le marteau à la main. La régularité singulière des cassures, affectant le massif cristallin sinaïtique, et des filons suivant ces cassures offre ici à une érosion normale des conditions analogues à celles de la structure monoclinale des plissements affectant des sédiments alternativement plus durs ou plus tendres ; chaque filon de felsite noire donne un « crêt », les dépressions correspondent au granite rose, les coupures des crêts sont dues à un amincissement du filon ou à un rejet horizontal[1].

D'après la carte à 1 : 100 000, il semble que ce phénomène se rencontre en plus d'un point du massif cristallin central, notamment dans la plaine d'El Ufara. Il n'a pas échappé à Hume, qui signale d'un mot des crêtes de felsite ou dolérite[2], mais n'a pas dégagé toute la valeur de cette sorte d'expérience naturelle. On peut voir ici la démonstration la plus décisive du rôle de l'érosion normale dans la sculpture des reliefs de montagne désertique. Le vent n'est évidemment pour rien dans la ciselure de fausse chaîne appalachienne qui nous a arrêté.

La passe d'El Watia, avec la barre qu'elle traverse, nous paraît la limite géographique du massif cristallin central vis-à-vis de la zone du littoral occidental du Sinaï, comme la gorge du coude de l'Ouadi Nasb vis-à-vis de la zone du littoral oriental. A l'exception du Djebel Serbal, nous ne rencontrerons plus de montagne dépassant 2 000 m. La couverture de grès va reparaître en témoins tabulaires, et nous pourrons, sans nous éloigner de plus de 20 à 30 km. de la mer, toucher la grande côte crétacée qui dépasse 1 200 m. Enfin nous trouverons au bord de la mer un intéressant système de plissements néogènes.

1. A défaut d'une bonne photographie, voici la position de ce curieux phénomène : angle NO de la feuille à 1 : 100 000 *Southern Sinaï*, n° 9, lat. 28°40′ N. long. 34° E Gr.

2. *Geology of Egypt*, tome II, p. 569, photographie (malheureusement peu réussie, comme celle qu'il nous a été possible de prendre, planche CXLIX).

IV. — La zone littorale occidentale

En débouchant de la passe d'El Watia, on croit avoir dit adieu aux montagnes. Nous sommes pourtant encore à plus de 1 000 m. Des collines dominant de 200 à 300 m. limitent l'horizon. La piste s'allonge sur un sol ferme et sans embûches. Ce relief effacé doit plus à l'accumulation qu'à l'érosion. Une terrasse haute de 20 à 30 m. encadre l'ouadi, tranchant par la teinte blanche ou jaune pâle de son abrupt (pl. XV, A). C'est un dépôt alluvial à grains très fins, parfaitement stratifié, avec cordons de galets pisaires généralement très bien roulés. Impossible de voir ici autre chose qu'un sédiment lacustre. Nous suivons sur une dizaine de kilomètres la falaise verticale, dont la hauteur relative augmente vers l'aval, le lit de l'ouadi descendant de 150 m. Des ravins affluents la montrent sur plusieurs kilomètres. La terrasse, de plus en plus ravinée, disparaît sur la rive droite de l'Ouadi El Scheich, où les collines serrent de plus près le talweg, vers lequel descendent de grands cônes de déjection caillouteux en forte pente.

Au même moment apparaît à l'Ouest la masse imposante du Djebel Serbal (2 070 m.), qui n'atteint pas l'altitude absolue du Djebel Musa, mais le dépasse en hauteur relative, et a pu, par la plume de plus d'un érudit, lui disputer le titre de « Montagne de Moïse ». On est tenté de lui attribuer le barrage du lac. En fait, des dépôts blancs fortement disséqués s'observent à l'entrée de la gorge de l'Ouadi Feiran, qui continue l'Ouadi El Scheich. On les suit jusqu'à l'oasis de Feiran, dont la belle palmeraie s'étend sur plusieurs kilomètres. Au delà, ce sont des trains d'alluvions grossières débouchant des ravins affluents, qui encombrent le talweg, presque barré, notamment à El Hiswa. Faut-il attribuer à un barrage analogue, mais plus puissant, la formation du lac pendant la période pluviale quaternaire ? L'altitude des lambeaux les plus hauts de la formation blanche dans la gorge paraît trop faible et celle des terrasses d'amont trop élevée. A moins de retrouver des strates alluviales ayant le caractère de cônes de déjection passant au delta, qui auraient recouvert et protégé quelque temps contre l'érosion les dépôts proprement lacustres à l'aval de l'Ouadi El Scheich, il faudrait admettre la disparition par érosion, au début de la gorge d'El Hiswa, de témoins de la formation blanche montant à 150 m. d'altitude relative. Un soulèvement dans l'axe du Djebel Serbal pourrait à cet égard être invoqué. La face orientale de ce puissant massif paraît bien correspondre à une faille. Cependant la surface d'érosion du socle cristallin, identifiée par des chapeaux de grès nubien à quelque 500 m. au-dessous et à l'Est du Serbal, paraît s'abaisser faiblement vers l'O.

Le temps nous a manqué pour résoudre le problème du lac de Feiran, témoin le plus important de l'hydrographie de la période pluviale dans le désert sinaïtique. Il retiendra l'attention des jeunes générations de géographes égyptiens (fig. 4).

Notre piste, abandonnant l'Ouadi Feiran et la route de Tor, passe dans

l'Ouadi Mukattab pour déboucher dans la plaine littorale, que nous allons suivre jusqu'à Suez, en longeant et parfois traversant des collines peu élevées.

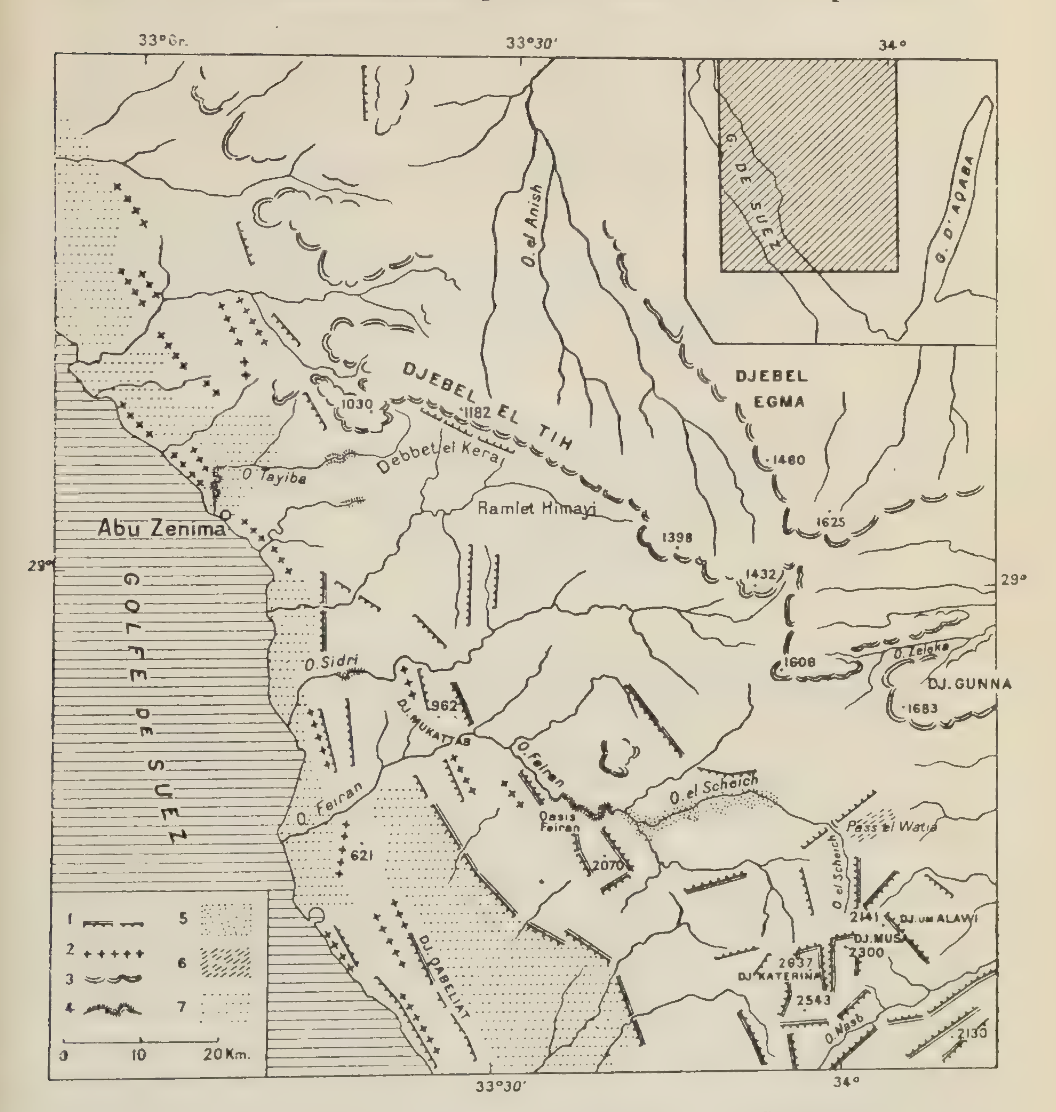


Fig. 4. — Croquis tectonique de la partie occidentale du Sinaï central.
Échelle, 1 : 1 000 000.

1, Faille. — 2, Anticlinal. — 3, Côte. — 4. Gorge. — 5, Dépôts lacustres. — 6, Crêts de filons. — 7, Plaine littorale. — Dans le caisson, la surface en grisé représente le champ de la carte.

La montée du col franchi pour passer dans le bassin de l'Ouadi Mukattab offre une vue intéressante sur des reliefs où nous retrouvons la structure de la zone littorale orientale, mais sans dépasser 1 000 m., et avec des crêts orientés

NO-SE, dont les abrupts tournés vers le NE trahissent un système de plissements plus serrés que tout ce que nous avons vu jusqu'ici, ou des blocs basculés par des failles contraires. Le col lui-même est formé par de grands cônes de déjection à gros éléments, descendant des reliefs cristallins qui atteignent 900 m. à l'Est. A l'Ouest, le grès nubien forme le soubassement du Djebel Qattar et du Djebel Mukattab, dont les grès crétacés se dressent en crêtes relativement imposantes (fig. 5).

Au Nord s'ouvre la large dépression de l'Ouadi Mukattab, qui pourrait être interprétée comme vallée subséquente, mais avec un affaissement qui marque à peu près la limite entre deux types de structure, celle du Sinaï central, avec ses blocs striés de cassures rectilignes, et celle de la zone littorale occidentale, avec ses crêtes monoclinales dues à des plis le plus souvent faillés. A droite, nous voyons le Cristallin, coiffé de grès nubien qui monte très haut ; le même grès apparaît sous nos pas 500 m. plus bas, en dalles horizontales, parfois en buttes monoclinales aux couches plongeant vers la montagne (fig. 6). A gauche on peut voir les crêtes du Djebel Abu Alaga, formant une boucle anticlinale à relief inverti, dernier élément des reliefs atteignant 800 m. qui ferment la dépression et que l'Ouadi Mukattab perce par une gorge étroite et tortueuse sciée dans les grès.

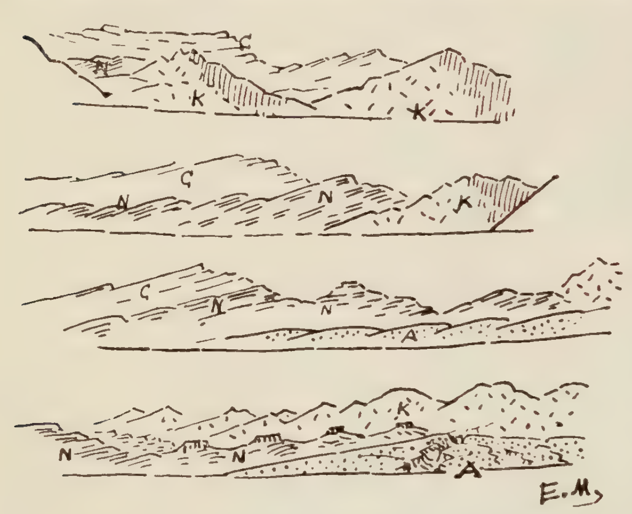


Fig. 5. — Série de croquis de la dépression de l'Ouadi Mukattab, en montant et en descendant du col.

K, Cristallin. — N, Grès nubien. — C, Crétacé. — A, Alluvions grossières. Cône de déjection ancien raviné.

En continuant, l'horizon s'ouvre vers l'O ; on devine la plaine littorale que nous voile une sorte de brume. L'ouadi est encadré de faibles reliefs, où l'on distingue des éléments de crêtes monoclinales à abrupt face à l'O. Jusqu'au débouché dans la plaine nous en comptons trois ou quatre, à moitié noyées dans les sables qui montent jusqu'à des sommets de 200 à 300 m. Cette structure domine au Sud sur la feuille topographique de *Feiran*, donnant des crêts beaucoup plus rigides et continus, tel le Djebel Qabeliat qui atteint 485 m. ; mais aussi des boucles de crêt comme le Djebel Ekma (631 m.) au Sud du débouché de l'Ouadi Feiran, témoignage d'un régime de plis cassants, qui affecte le Tertiaire jusqu'au Néogène et même peut-être le Quaternaire.

Ces crêtes continuent celles que nous voyons, mais en passant de la direction N-S à la direction NO-SE. Il est remarquable qu'on trouve sur la rive africaine du golfe de Suez, de 28° à 27°20 de latitude, les mêmes reliefs accidentant une plaine littorale semblable, avec direction NO-SE dominante. Ces deux directions correspondent à des cassures du vieux socle africain. Ne règnent-elles pas tout au long des rivages de la mer Rouge ?

La plaine littorale est ici une construction alluviale comparable à celles que nous avons vues sur la côte orientale, mais singulièrement plus ample : 7 à 8 km. de large sur 22 de longueur. Quatre cônes de déjection se rejoignent sans qu'aucun gagne sensiblement plus que l'autre sur la mer. La toponymie elle-même l'indique en donnant à chacun le nom de l'oued qui le forme : Elwa Sidri, Elwa Naga, Elwa Baba, Elwa el Markha. Sur ce grand glacis, le vent du N souffle en tempête, balayant les sables et les poussant à l'assaut des reliefs dressés au S. C'est un vent de sable qui nous a caché un moment la mer[1].



FIG. 6. — PANORAMA DE LA PLAINE CÔTIÈRE (ELWA BABA) SUR LES MONTAGNES DU LITTORAL OCCIDENTAL.

K, Cristallin. — N, Grès nubien. — C, Crétacé. — M, Miocène.

Rien de pareil sur le littoral oriental, qui paraît être *sous le vent* dominant, tandis que le littoral occidental est *au vent.* Malgré les altitudes plus élevées des montagnes dominant le premier, le volume des débris charriés par les ouadi y débouchant est certainement moindre. Leurs bassins sont en général moins étendus ; rien de comparable à l'Ouadi Feiran, ou au Mokattam Sidri. Le socle cristallin, partout dominant à l'E, disparaît presque complètement à l'O, où l'érosion travaille plus activement dans les sédiments de couverture, comprenant des marnes avec gypse et sel, fortement plissées.

La traversée de la plaine littorale peut être rapide. Mais les reliefs, de plus en plus importants et de plus en plus élevés vers le N, attirent l'attention par la variété des formes et des couleurs. De l'Egma Naka et de l'Egma Baba, on voit les derniers témoins du Cristallin, masse sombre coiffée encore de quelques chapeaux de grès rouges, qui forment vers le NE un haut plateau aux escarpements rutilants ; puis un relief tabulaire, d'un blanc éclatant (Crétacé ou Éocène), qui, à son tour, s'efface derrière des buttes blanches ou bariolées, furieusement disséquées par un chevelu de ravins affouillant le Néogène salifère et gypseux (fig. 6). Le déroulement de ce panorama, laissant apparaître par endroits la pente des couches vers le Cristallin, il semble qu'on retrouve le régime de failles contraires reconnu au S, mais des plis se devinent dans les ravins du Néogène.

1. Dans cette plaine Hume signale des cailloux à trois faces polies.

Plus de doute à ce sujet quand la piste, devenue presque une route carrossable à côté d'une voie ferrée, se faufile au pied des collines croulant de toutes parts qui serrent de près le mer, pour déboucher sur la petite plaine d'Abu Zenima, centre des exploitations minières, où viennent s'entasser les minerais de manganèse. Partant de là, nous allons pousser encore une pointe vers l'intérieur.

La piste suit les méandres encaissés de l'Ouadi Tayiba, qui descend du N, obéissant sans doute à des dislocations méridiennes, comme celle du Djebel Matulla, que nous voyons à droite en quittant Abu Zenima, et celle qui limitait la plaine littorale à partir de l'Elwa Naga. Mais les petites vallées affluentes sont dirigées NE-SO. La plus importante évide un anticlinal disséqué par un chevelu serré de ravins, dont l'axe, faillé, est marqué par une source salée, qui inonde la piste.

Il faut quitter la route de Suez pour pointer vers l'intérieur, en continuant de remonter l'Ouadi Tayiba en direction de l'E, à travers une plaine presque aussi unie que la plaine littorale, et qui paraît avoir joué le même rôle au Pliocène. L'ouadi l'entaille déjà d'une cinquantaine de mètres avant son entrée dans la gorge du cours inférieur ; mais la hauteur des berges diminue vers l'amont.

De hauts reliefs dépassant 500 m. se dressent cependant à l'E. Ce sont les grès carbonifères, témoin le plus ancien de la couverture du socle cristallin, qui paraissent ici horizontaux, mais que nous verrons bientôt basculés à l'E et faillés. Le talweg s'élève rapidement, et une montée plus forte fait déboucher vers 500 m. sur le plateau de Debbet el Kerai, couvert de sables en nebka, qui s'étend à perte de vue vers le SE. Les plaines du haut massif cristallin près du couvent de Sainte-Catherine ne sont pas plus uniformes ; mais ici nous sommes sur une surface approximativement structurale, dérivée de l'érosion facile du grès nubien, qui monte insensiblement vers le S, suspendue partout au-dessus de vallées profondes, sauf au N où se dresse le formidable gradin du Djebel El Tih, première des grandes côtes du Sinaï central.

Le temps nous a manqué pour suivre cette côte, de plus en plus élevée vers l'E, où elle dépasse 1 600 m., jusqu'au point où nous l'avons aperçue, sous le nom de Djebel Gunna, dominant le Cristallin et sa couverture relativement mince de grès nubien dans la zone littorale de l'Est (voir p. 249). Mais nous avons pu, avec l'aide de l'excellente carte de J. Ball[1], levée à 1 : 50 000 pour les prospections minières, reconnaître les particularités qui s'offrent à l'œil dans la plaine de Debbet el Kerai (fig. 7 ; pl. XVI).

L'épaisseur et la complexité des formations sédimentaires sont beaucoup plus grandes ici qu'à l'E. La côte est bien un relief monoclinal, mais avec plusieurs gradins, dont le plus puissant est celui des grès cénomaniens. Au-dessus, une sorte de chemin de ronde correspond au Turonien, moins épais et moins résistant, dominé par des buttes de calcaire dur du Sénonien.

1. J. Ball, *Western Central Sinaï*, Le Caire, 1907.

A. — DÉPÔTS LACUSTRES DANS LA VALLÉE DE L'OUADI EL SCHEICH.

B. — CRÊTES SIMULANT LE RELIEF APPALACHIEN, FORMÉES DE FILONS RIGOUREUSEMENT ALIGNÉS.



PANORAMA DE LA GRANDE CÔTE DU DJEBEL EL TIH. VUE PRISE DE DEBBET EL KERAI.

A gauche, éperon de grès de Nubie; à droite, gradin principal (Cénomanien); au-dessus, plate-forme étroite de Sénonien et, en arrière, témoin de la côte éocène.

Clichés H. Awad.

La puissance de cette côte (700 m. de hauteur relative) n'en est pas le caractère le plus original. Son tracé rectiligne se maintient sur 40 km. vers l'E, sans que des ouadi obséquents dessinent un rentrant, et l'unique percée conséquente est celle de l'Ouadı Zeleka, affluent de l'Ouadi Watir. Aucune explication n'a encore été donnée de ce dispositif, qui a été signalé par H. Awad. Il ne s'agit pas d'un style propre aux régions désertiques, car les côtes des Tassili sahariens enveloppant le Hoggar sont parfaitement festonnées par des percées conséquentes. Peut-être faut-il incriminer un jeu tectonique particulier. En fait les 20 à 25 km. qui séparent la côte de la mer montrent des dislocations actives où domine l'orientation NO-SE. En avant de la côte, l'Iseilo, dont nous voyons les calcaires turoniens ployés en anticlinal 300 m. plus bas, est un horst au milieu d'une dépression. Les grès car-



Fig. 7. — Panorama de la côte du Djebel El Tih, pris de la plaine de Debbet el Kerai.
T, Turonien. — N, Grès de Nubie. — C, Grès cénomaniens. — H, Carbonifère.

bonifères, horizontaux dans la gorge de l'Ouadi Tayiba plongent vers l'E à l'approche de la côte et buttent par faille contre le grès nubien formant le Debbet el Kerai. Ce dernier, plongeant vers le N, doit buter, par faille contraire, contre le Cénomanien (fig. 7). Les mouvements du sol peuvent être récents, mais doivent avoir déjà joué au cours des cycles d'érosion qui ont dégagé l'abrupt du Djebel El Tih.

Il faut abandonner ce problème captivant pour revenir au coude de l'Ouadi Tayiba, y reprendre la route de Suez. La dépression du cours moyen de cet ouadi continue vers le NO, séparée de la mer, qu'elle finit par atteindre, après 40 km., par des plissements, légèrement dessinés, de Miocène salifère avec gypses exploités en carrières et sources sulfureuses. Ce sont les derniers détails qui attirent l'attention. Dans la chaleur écrasante, sur cette plaine monotone déjà parcourue au départ entre Suez et Le Caire, on se laisse engourdir pendant que les kilomètres fuient à grande allure....

Conclusions

De ce voyage de reconnaissance, peut-on retenir quelques observations nouvelles sur la morphologie de la péninsule du Sinaï et quelques conclusions d'intérêt général sur le relief des régions arides ?

Les plaines du Nord ont l'aspect des « zones d'épandage » de la lisière Nord du Sahara occidental. Mais il nous a paru que les reliefs ennoyés étaient en même temps réduits jusqu'à disparaître par le déplacement des talwegs anastomosés fonctionnant quelques jours après les pluies occasionnelles. Ainsi se développeraient des surfaces du genre des *pediments* sous un climat qui n'est pas tout à fait celui des vrais déserts.

Dans un pareil climat, on s'explique l'incision des dômes de Crétacé et de Tertiaire, nés au milieu d'une structure tabulaire. Mais la formation de ces intumescences reste à expliquer. Ne pourrait-on en rapprocher les boucles de crêts du pays Nemencha décrites par Blayac dans le Sud Tunisien, et les reliefs analogues des Plateaux marocains et oranais plus récemment signalés par Russo[1] ?... Il s'agirait d'une tectonique propre à la marge du socle ancien, bousculée par les plissements de la zone alpine.

Le bord oriental de la péninsule sinaïtique, zone littorale du golfe d'Aqaba, nous a paru particulièrement intéressant comme champ de failles où domine la direction méridienne, sans exclure le NE-SO. Nous avons pu suivre, dans l'Ouadi Abu Gurdan, le passage de la vallée de faille au fossé tectonique, très nettement observable par les contacts anormaux du grès nubien et du Cristallin. Nous avons aussi, par l'observation des grès coiffant les sommets, reconnu l'existence d'un réseau de cassures qui paraît avoir déterminé le réseau des talwegs. Des observations, relativement faciles, pourraient en fixer les détails et permettre de décider dans quelle mesure la structure est directement responsable de ce relief haché, si la différence de résistance du socle cristallin et des grès ne doit pas souvent être invoquée, si des captures n'ont pas contribué notamment à l'organisation du bassin de l'Ouadi Watir et de l'Ouadi Nasb.

La violence des érosions dans les gorges par lesquelles nous sommes descendu trois fois au golfe d'Aqaba, notamment les cheminées dans les granites alternant avec les murs de felsite noire, ne nous a pas empêché de reconnaître le rôle de l'accumulation, avec les trains d'alluvions grossières et l'absence d'érosion éolienne notable dans un vrai désert où l'empreinte tectonique paraît dominer.

Le massif cristallin central, où culminent la montagne de Moïse et celle de Sainte-Catherine, est un domaine de recherches particulièrement passionnant. Le rôle qu'y jouent les bassins encadrés de hauts sommets, et suspendus à 1 500 m. et plus au-dessus de gorges sauvages, a particulièrement attiré notre attention. Il reste beaucoup à faire pour les expliquer. Les dislocations anciennes ou récentes ont certainement joué un rôle. Chaque goulot par lequel les eaux d'orages peuvent sortir d'un bassin joue le rôle de niveau de base, réglant le travail d'aplanissement par un processus analogue à celui des *pediments.* Nous avons reconnu des buttes résiduelles et même des zones de crêtes parallèles, simulant une chaîne appalachienne, formées de filons

1. J. Blayac, *Le pays des Nemencha à l'Est des Monts Aurès* (*Annales de Géographie*, VIII, 1899, p. 141-159). — P. Russo, *La morphologie des Hauts Plateaux de l'Est marocain* (*Annales de Géographie*, LVI, 1947, p. 36-48).

inclinés régulièrement à 45°. Ce dernier phénomène mériterait une étude détaillée, qui en reconnaîtrait l'étendue et préciserait les différences de roches qui jouent le rôle essentiel.

C'est dans la haute montagne cristalline que le Sinaï nous a paru imposer le plus impérativement la nécessité de tenir compte d'un climat moins aride qu'actuellement. L'aplanissement des bassins doit avoir commencé et surtout s'être développé pendant la période pluviale quaternaire. Nous avons décrit au Djebel Musa une coulée de pierres qui n'a pu se former qu'à un moment où les sommets de plus de 2 000 m. étaient enneigés pendant une grande partie de l'année. Nous avons signalé dans l'Ouadi El Scheich une terrasse lacustre étalée sur une trentaine de kilomètres carrés, dont on trouve encore des témoins dans la gorge de l'Ouadi Feiran jusqu'au delà de la palmeraie de Feiran. Une étude détaillée de cet ancien lac s'impose pour en déterminer l'extension et décider de la part qui revient dans sa formation à des mouvements tectoniques et à des barrages par laves torrentielles.

Nous n'avons pu qu'effleurer la région des grandes côtes, développées dans la puissante couverture sédimentaire du socle ancien. La première, formée de Crétacé et d'Éocène, a été aperçue à l'Est, où elle porte le nom de Djebel Gunna, et n'a été touchée qu'à l'Ouest, où c'est le Djebel El Tih. L'absence ou l'extraordinaire rareté des percées conséquentes nous a paru ne pouvoir s'expliquer que par des mouvements tectoniques continuant pendant la sculpture, sous un climat relativement humide, du relief monoclinal. La partie occidentale du Djebel El Tih rentre dans la zone des dislocations de l'Ouest du Sinaï, où nous avons suivi le développement de plis et failles contraires, affectant jusqu'au Miocène salifère et semblant gagner encore sur la mer et la plaine littorale.

De tous ces détails, on peut essayer de dégager une vue générale, que des travaux ultérieurs seront amenés à développer ou à corriger, en dégageant l'originalité de la péninsule sinaïtique et les contrastes qui s'y remarquent entre différentes régions.

C'est bien à un *horst* que nous avons affaire, surgissant à l'extrémité du grand champ de failles africano-nubien, avec une couverture enregistrant ses dislocations et capable de donner de puissantes côtes monoclinales. La comparaison avec le Hoggar s'impose. Mais, tandis que celui-ci est enveloppé en partie par les Tassili, les côtes du Sinaï n'y subsistent qu'au Nord du massif cristallin central. La péninsule sinaïtique est hachée de failles, affectant la couverture comme le socle, suivant des directions méridiennes surtout, mais aussi NE-SO et NO-SE, la dernière dominant à l'Ouest.

A ce jeu de tectonique s'ajoute la situation climatique pour déterminer des contrastes entre le Nord et le Sud, aussi bien qu'entre l'Est et l'Ouest de la péninsule. Le Nord n'est encore qu'un demi-désert, sensible aux averses des dépressions méditerranéennes, pays de plaines développées sans doute sous un climat à pluies plus fréquentes, par érosion autant que par accumulation. Le Sud est un farouche désert de montagne, vraiment original par les sillons profonds de ses gorges, par le développement de ses bassins dans

le socle mis à nu, par la lourdeur de ses hautes surfaces, à laquelle l'aiguille du Djebel Musa est à peu près la seule exception.

Entre l'Est et l'Ouest, les différences ne sont pas moindres. La zone orientale, bordant le golfe d'Aqaba, est spécialement le pays des grandes gorges dans le socle cristallin, qui a gardé de sa couverture gréseuse juste assez pour rendre évident un réseau serré de failles, de direction surtout méridienne. L'organisation du drainage y reste rudimentaire. Les débris des versants encombrent les fonds de vallées, et les trains d'alluvions grossières arrivant à la mer n'y donnent qu'une ébauche de plaine littorale, avec des saillants limités au débouché de deux ou trois ouadi. En dehors du revers des grandes côtes du Sinaï central, que nous n'avons pas vu, mais qui a été décrit comme un causse absolument désert, c'est cette zone littorale qui est le pays le moins connu, le moins fréquenté même par les Bédouins. Un hameau de pêcheurs comme Dahab, une palmeraie comme celle de Nuweiba au bord du delta du Watir sont les seules traces d'occupation humaine.

La structure et la tectonique ne sont pas seules responsables. Ce littoral tourne le dos aux influences méditerranéennes, qui peuvent encore se faire sentir sur le littoral occidental : il est *sous le vent*. L'autre, *au vent*, bordant le golfe de Suez, est à tous égards plus ouvert. Des pluies moins rares y ont contribué à une organisation plus poussée du réseau des talwegs suivant un système de dislocations où domine très nettement la direction NO-SE, avec des hauteurs moins massives, un relief en général plus aéré, des plaines débouchant sur la mer qui facilitent la circulation du Nord au Sud. C'est ici qu'est la seule route fréquentée depuis des millénaires, de Suez à l'antique cité de Tor. Les richesses minérales, connues déjà des Égyptiens, y ont attiré les géologues (sel, pétrole, manganèse...).

L'opposition des deux faces de la péninsule sinaïtique lui imprime une dissymétrie dans le sens des parallèles aussi marquée et aussi caractéristique que celle des plaines du Nord et des montagnes du Sud.

EMM. DE MARTONNE.

L'ÉCONOMIE BELGE EN 1946-1947

La Belgique a souffert de la guerre ; mais celle-ci n'a pas profondément modifié la géographie humaine et économique, dont les caractères et les tendances sont les mêmes qu'en 1939. Cette permanence à travers les tempêtes est un trait frappant de la Belgique.

La valeur totale des dommages subis par les immeubles pendant la guerre s'élève à quatorze milliards de francs belges de 1939 ; 391 000 édifices ont subi des dégâts importants, 58 000 ont été complètement détruits. Fin 1944, 53 p. 100 seulement du parc de wagons de marchandises d'avant-guerre étaient utilisables, et 41 p. 100 du parc de locomotives. Au début de 1945, 2 916 km. de voies ferrées sur 4 856 étaient utilisables (réseau de la *Société nationale des chemins de fer*). En septembre 1944, 373 km. demeuraient navigables sur un réseau de 1 572 km. de canaux et de fleuves ; 3 520 bateaux fluviaux étaient en état de naviguer, sur une flotte de 7 000. La marine marchande avait été détruite dans la proportion de 60 p. 100. Par bonheur, l'équipement industriel avait peu souffert. La remise en état du système des transports est à peu près achevée maintenant ; routes, canaux et voies ferrées suffisent aux besoins d'une économie qui a repris son activité d'avant-guerre. Par exemple, fin 1946, 178 000 véhicules automobiles circulaient, contre 234 000 en 1939. Le rythme rapide des importations aura tôt fait de combler la différence.

La population a regagné son niveau d'avant-guerre : 8 389 000 hab. fin 1946, contre 8 396 000 fin 1939. Elle conserve ses caractères traditionnels : acharnement au travail, préférence pour la liberté économique, respect de la propriété privée, esprit d'entreprise, ingéniosité dans l'exploitation de toutes les ressources naturelles et de la situation géographique. Tout cela, qui a fait du peuple belge, nombreux, mais pauvre en 1830, un peuple plus nombreux encore, mais de haut niveau de vie en 1939, se retrouve en 1947. La marque de l'homme, intensément présente dans le paysage, n'est pas le fait d'une population misérable subsistant péniblement d'un strict minimum de revenus, mais d'une humanité prospère qui a aujourd'hui un niveau de vie supérieur à celui de tous les peuples voisins. Les maisons de briques qui bordent les chaussées sur des dizaines de kilomètres enlèvent peut-être par leur banalité beaucoup d'agrément aux paysages routiers, mais elles affirment par leur bon entretien, par leur propreté, par la jeunesse de leur construction, l'aisance et l'activité de leurs habitants.

I. — L'économie agricole

L'économie rurale de la Belgique est revenue à ses tendances d'avant-guerre. Il avait fallu, de 1940 à 1944, pousser la production des céréales panifiables. Cette orientation n'a pas tardé à se renverser. Les surfaces consacrées aux céréales panifiables sont passées de 353 000 ha. en mai 1944 à

293 000 en mai 1945 ; les pommes de terre ont reculé de 103 000 à 91 000 ha. L'élevage du gros bétail reprend au contraire sa progression : de 1944 à 1945, les bovidés passent de 1 493 000 à 1 628 000 têtes, et les terres affectées à leur nourriture de 811 000 à 923 000 ha. (dont 742 000 de prairies, 91 000 de fourrages, 90 000 de racines). L'économie rurale belge a donc retrouvé sa tendance à développer l'élevage au détriment de l'agriculture. Celle-ci a maintenu son caractère intensif, et les rendements sont presque aussi élevés qu'avant 1940 ; cependant, un effort reste à faire pour que la production rejoigne son niveau normal ; en effet, pour une moyenne de 100 en 1935-1938, la production des céréales panifiables a atteint 52 en 1945, 72 en 1946 ; les pourcentages des céréales fourragères sont 63 et 84, des pommes de terre 39 et 62.

L'horticulture, qui est la forme la plus intensive et, partant, la plus caractéristique de l'agriculture belge, a montré une belle ingéniosité pour aplanir les innombrables difficultés suscitées par la guerre. Hoeylaert, près de Bruxelles, produit toujours du raisin de serre, Malines récolte encore des montagnes de choux-fleurs, les environs de Bruxelles continuent de préparer en abondance les blanches chicorées (endive, witloof), la région de Gand a conservé ses pépinières, les vergers de cerisiers prospèrent aux alentours de Saint-Trond. Mais ces activités souffrent de la difficulté d'exporter leurs produits ; les anciens clients limitent leurs achats (difficultés de change, contingents), ou ralentissent les transports et les livraisons par l'organisation de monopoles commerciaux. L'économie belge est une économie de liberté ; elle souffre des autarcies et des dirigismes qui fleurissent chez ses voisins.

Encouragée par de bons prix de vente, la pêche est très active ; dans le premier trimestre 1947, 28 000 t. de poissons de mer ont été livrées aux consommateurs (soit une moyenne de 14 kg. par an et par habitant).

II. — L'Économie industrielle

L'industrie belge n'a pas subi de transformations sensibles depuis 1939. Elle occupe les mêmes emplacements ; elle conserve tous ses caractères d'avant-guerre, son intensité, son ingéniosité, sa variété, étonnante dans un pays de faibles dimensions. L'industrie belge est vraiment une « grande industrie », par le tonnage produit et par la gamme extrêmement ouverte des articles fabriqués. Cette industrie reste fortement exportatrice, les exportations industrielles étant la condition *sine qua non* d'une économie belge équilibrée et prospère. Comme par le passé, ces exportations comptent, à côté d'objets de haut prix, des produits demi-fabriqués, des ciments, des briques, qui surprennent au premier abord dans une économie aussi évoluée ; elles témoignent de l'habileté déployée par les industriels belges pour tirer parti de la situation géographique du pays et pour réduire leurs prix de revient.

L'industrie est en pleine activité ; le chômage est insignifiant ; cependant, faute de charbon, la production n'atteint pas dans tous les secteurs le maxi-

mum possible. Les autres matières premières industrielles sont en quantité suffisante ; la Belgique n'éprouve aucune peine à s'approvisionner en métaux et textiles, mais ne dispose pas du tonnage indispensable de charbon. Seule cette déficience explique que l'indice général de la production industrielle soit de 95 en janvier 1947, contre 100 pour la moyenne 1936-1938.

Le problème du charbon. — Il convient donc d'examiner en premier lieu le problème du charbon. Alors que la production journalière moyenne de 1939 atteignait 104 000 t., elle était de 44 000 en janvier 1945, de 75 000 en janvier 1946, de 83 000 en janvier 1947, de 87 000 en avril 1947, de 80 000 en juin 1947, de 82 000 dans les deux premières semaines de juillet 1947. La production a donc tendance à plafonner vers 87 000 t. Pour toute l'année 1946, la consommation de la Belgique a été de 26 200 000 t. (22 800 000 t. de production nationale ; importations nettes, déduction faite de 600 000 t. exportées : 3 400 000 t.). En 1937 la Belgique avait consommé 33 400 000 t. (29 900 000 produites, 9 900 000 importées, 6 400 000 exportées) ; en 1939 elle avait consommé 28 700 000 t. (29 800 000 produites, 6 000 000 importées, 7 100 000 exportées). En somme, la situation charbonnière n'est pas mauvaise, puisque en 1946 l'approvisionnement de la Belgique a été de 91 p. 100 de l'approvisionnement de 1939 et 87 p. 100 des années 1936-1939. La relative abondance du combustible est une des raisons de la prospérité belge, le pays consommant par habitant deux fois et demie plus de charbon que la France par exemple. La production d'électricité (uniquement thermique) est, en mars 1947, à 137 p. 100 de l'avant-guerre, celle du gaz à 132 p. 100.

Il n'en reste pas moins que la production belge a été seulement de 22 800 000 t. en 1946, contre 29 900 000 t. en 1937. Le déficit de la production ne peut être aisément comblé par des importations et entrave l'activité de certaines industries qui, faute de charbon, ne peuvent travailler autant que le leur permettraient leurs carnets de commandes et la capacité de leur outillage ; telles sont les cimenteries. La baisse du rendement de la main-d'œuvre est à l'origine de la baisse de la production, les houillères belges souffrant, elles aussi, de la désaffection des mineurs. En décembre 1939 les charbonnages employaient 118 400 mineurs belges, et en février 1947 seulement 95 000. Pour compenser les abandons, il a fallu un nombre accru d'étrangers : contre 23 500 ouvriers étrangers en 1939, les charbonnages, en février 1947, comptaient 33 100 étrangers libres et 35 800 prisonniers de guerre allemands. Le rendement de cette main-d'œuvre peu spécialisée est médiocre, puisque avec un effectif ouvrier total de 166 900 personnes[1] les houillères produisent moins qu'avec leurs 141 900 ouvriers de 1939. L'absentéisme des ouvriers inscrits ralentit la production. Par exemple, au cours d'une semaine d'octobre 1946, 20 p. 100 des journées de travail des ouvriers *à veine* ont été perdues ; or ces ouvriers sont le rouage essentiel de la pro-

1. Ce total comprend 3 000 *inciviques*, c'est-à-dire des Belges condamnés pour faits de collaboration.

duction, un ouvrier à veine libre abattant en moyenne un peu plus de 5 t. par jour. D'autre part la libération des prisonniers de guerre (qui, en février 1947, assuraient 30 p. 100 de la production) est une menace grave.

Le développement de la production charbonnière exige donc une intervention active de toutes les autorités intéressées. Pour lutter contre la désaffection des mineurs belges, des avantages leur ont été accordés (salaires, charbon, exemption du service militaire, etc.); il faudra peut-être revoir en leur faveur le système fiscal, de manière qu'un effort accru n'ait pas pour résultat le relèvement du pourcentage de leurs impôts. Les mineurs ont une vie rude ; pour les maintenir à la mine, il n'est pas d'autres méthodes que de leur assurer une situation privilégiée ou de les contraindre. Pays libre, la Belgique a choisi la première voie.

Le recours à la main-d'œuvre étrangère est inévitable. La Belgique n'a pu obtenir l'aide d'ouvriers polonais, tchèques et yougoslaves. Les Suisses ont déçu ; ils ne pouvaient d'ailleurs être nombreux. 15 000 Italiens récemment recrutés donnent des résultats inégaux ; la Belgique doit ristourner à l'Italie une partie du charbon extrait par les mineurs italiens. Les mines belges vont enfin obtenir le concours de 20 000 « personnes déplacées » originaires des pays baltes. Le problème de la main-d'œuvre dans les mines sera peu à peu résolu, mais restera préoccupant. La modernisation des mines permettrait d'accroître la production tout en réduisant la main-d'œuvre ; divers projets sont à l'étude : renouvellement du matériel d'exploitation (étude des « charrues d'abatage ») ; nouvelles techniques (essais de gazéification du charbon dans la mine) ; organisation économique nouvelle, qui substituerait aux soixante-huit charbonnages actuels cinq sociétés centrales qui seraient peut-être plus aptes à relever la production ; réduction de la consommation domestique de charbon (qui a atteint 5 750 000 t. en 1946) par le développement du chauffage au mazout.

Les industries. — Malgré la pénurie de charbon à coke, la grosse métallurgie belge a atteint et même dépassé la production d'avant-guerre. Dans le premier trimestre 1947 la production de fonte a été de 548 000 t. (659 000 au premier trimestre 1938), celle d'acier brut de 652 000 (564 000 en 1938). La métallurgie belge utilise des mitrailles et du minerai suédois ; elle délaisse les minerais lorrains ; la pénurie de coke explique pourquoi les hauts-fourneaux recherchent le minerai dont le traitement exige le moins de combustible.

La métallurgie différenciée travaille à plein rendement, égalant et dépassant son niveau d'avant-guerre, et ne suffisant pas aux commandes. La Belgique est redevenue grande exportatrice de produits semi-ouvrés et d'articles métalliques divers. Par exemple, les chantiers belges construisent des navires pour le compte de la France. Une évolution se dessine vers des fabrications de plus en plus complexes, tendant à valoriser les produits exportés.

Les industries des métaux non ferreux approchent de leur niveau d'avant-

guerre ; si le plomb et le zinc n'ont pas retrouvé leur importance d'antan, l'aluminium et le cuivre l'ont dépassée. Les industries des matériaux de construction souffrent de la pénurie de charbon ; cependant les exportations de ciment ont, en décembre 1946, atteint le niveau de 1937 (81 500 t., contre 85 000 de moyenne mensuelle en 1937). Les industries chimiques sont prospères ; par exemple, l'industrie du caoutchouc a, en 1946, utilisé 18 000 t. de caoutchouc naturel, récupéré et artificiel. Les verreries travaillent à plein et trouvent un large débouché au dehors.

L'industrie textile a retrouvé une activité normale, et tout rationnement des tissus a été abolie. Les filatures de lin ont produit, en 1946, 8 512 t. de filés (104 p. 100 de 1938), les filatures de coton 69 000 t. (111 p. 100), les filatures de laine 31 000 t. (172 p. 100 pour la laine peignée et 185 p. 100, pour la laine cardée), les filatures de jute 34 000 t. (69 p. 100). Les tissages ont dans l'ensemble produit 50 p. 100 de plus qu'avant la guerre. La production des fibres artificielles s'est accrue ; l'usine de Zwijnaarde, près de Gand, construite pendant la guerre, fabrique de grandes quantités de fibranne, dont une partie est exportée aux États-Unis. Une suite fâcheuse des hostilités a été la naissance de petites entreprises ; la facilité des gains pendant et après la guerre, les opérations au marché noir ont favorisé la création de petits ateliers de filature et de tissage, particulièrement dans la région de Gand ; de petites filatures de 2 000 broches réemploient du matériel usagé. Le retour à la normale sera sévère pour ces entreprises, puisqu'une filature rentable doit compter au moins 25 000 broches. Gand affirme son rôle de métropole cotonnière en essayant d'organiser un marché du coton qui concurrence ou supplante ceux de Liverpool, de Brême, de Hambourg et du Havre. Un « contrat de Gand », substitué au « contrat de Liverpool », est établi depuis le 1er août 1946.

III. — Le commerce extérieur

En 1946 le poids total des marchandises échangées a été de 27 millions de tonnes (contre 57 millions en 1936-1938), les importations étant de 19 700 000 t. (contre 34 400 000 en 1936-1938), et les exportations de 7 400 000 (22 900 000 en 1936-1938). Le commerce total, en poids, atteint 47 p. 100 du commerce d'avant-guerre, les importations 57 p. 100, les exportations 32 p. 100.

Le commerce extérieur a souffert en 1946 d'un grave déséquilibre (53 milliards de fr. belges d'importations, contre 30 milliards d'exportations). Mais ce déséquilibre aurait été moins grand si le gouvernement belge n'avait pratiqué une politique d'importations massives grâce à l'emploi judicieux de ses réserves de devises. Ces importations ont restauré l'abondance à l'intérieur, empêché le prix de la vie de s'élever et favorisé la reprise des exportations par un large approvisionnement des usines belges en matières premières. Alors que la moyenne mensuelle des exportations était, en 1946, de 600 000 t. et 2 471 000 000 fr., les exportations ont atteint, en juin 1947,

1 170 000 t. et 5 700 000 000 fr. belges. Alors qu'en 1946 elles ne représentaient en valeur que 50 p. 100 des importations, en juin 1947 elles atteignaient 92 p. 100. La situation de 1936-1938 est rétablie, et le commerce extérieur est revenu à la normale. Le léger déficit de la balance commerciale est aisément compensé par des exportations invisibles et par le commerce congolais. La politique économique suivie par la Belgique est donc, sur ce point comme sur bien d'autres, amplement justifiée par le succès. Un fait cependant reste préoccupant : si les importations sont, en juin 1947, revenues au poids de 1936-1938 (2 400 000 t. en juin 1947, contre 2 688 000), les exportations pèsent seulement 1 169 000 t., contre 1 912 000 (moyenne mensuelle 1936-1938). Si l'équilibre des valeurs des importations et des exportations est à peu près rétabli, c'est qu'une tonne importée en juin 1947 coûte en moyenne 2 570 fr. belges, soit 3,7 fois plus cher qu'en 1936-1938, tandis qu'une tonne exportée coûte en moyenne 4 870 fr. belges, soit cinq fois plus cher qu'en 1936-1938. Les produits belges sont chers ; ils trouvent un débouché parce que les marchés mondiaux des articles fabriqués sont loin de la saturation.

Les importations de 1946 ont été constituées, en valeur, tout d'abord par les matières premières industrielles (41 p. 100), puis par les objets fabriqués (35 p. 100), enfin par les denrées alimentaires (23 p. 100) ; les pourcentages de ces catégories étaient, en 1936-1938, de 55 p. 100, 23 p. 100, 20 p. 100. Les exportations de 1946 comptent au premier rang les objets fabriqués (61 p. 100), puis des matières premières ou des produits semi-ouvrés (35 p. 100) ; pourcentages de 1936-1938 : 48 p. 100, 44 p. 100.

Le commerce de transit est plus atteint que le commerce propre de la Belgique. Il a porté en 1946 sur 3 354 000 t., contre 16 452 000 en 1936-1938 (moyenne d'une année). Le fait n'est pas surprenant, mais il est douloureux pour le port d'Anvers, qui est gravement frappé. Celui-ci, en effet, a, en 1946, reçu 10 200 000 t. de marchandises et en a expédié 4 550 000 (commerce extérieur belge et transit). Le trafic total fut donc de 14 750 000 t., contre 25 270 000 t. en 1936. Le déséquilibre des poids à l'entrée et à la sortie est remarquable, alors qu'avant la guerre Anvers se signalait par une égalité des importations et des exportations favorable au bas prix des frets.

Anvers n'a donc pas retrouvé toute son activité portuaire, bien que la puissance du trafic soit déjà fort imposante. D'autre part, l'industrie diamantaire n'a pas encore repris son ancienne importance. En 1939, Anvers livrait 55 p. 100 en valeur et 75 p. 100 en poids de tout le diamant taillé dans le monde et employait 23 000 ouvriers diamantaires ; la Belgique retirait de l'industrie diamantaire anversoise un bénéfice d'au moins 600 millions de fr. belges. En 1946 le bénéfice subsiste, mais ramené à 300 millions. Le nombre des ouvriers s'est abaissé à 15 000. Anvers reste cependant le plus grand centre du monde pour la taille des diamants ; malgré les difficultés présentes, l'avenir s'annonce assez bon ; en effet, les concurrents que la guerre avait suscités déclinent. La Palestine, qui avait atteint 4 000 ouvriers, régresse, de même que les centres américain (New York) et

anglais ; le centre qui était né à Cuba, et avait réuni 2 500 ouvriers, a pratiquement disparu. Malgré ces quelques nuages, Anvers est en pleine activité ; les industries diverses qui se sont multipliées dans la région anversoise compensent largement les défaillances qui ont été signalées[1].

IV. — L'évolution intérieure de l'économie belge

La géographie économique de la Belgique se modifie lentement par l'évolution de l'importance économique relative des diverses parties du territoire. Les tendances de cette évolution n'ont pas été influencées par les événements de 1940 à 1944. Les changements d'aujourd'hui sont dans la ligne de ceux d'hier. Le recul de la région wallonne se poursuit ; elle comptait 2 961 000 hab. et 35,3 p. 100 de la population totale en 1937 ; elle n'avait plus que 2 869 000 hab. et 34,2 p. 100 en 1946. Au contraire la partie flamande passe de 4 158 000 à 4 231 000 et de 49,5 à 50,5 p. 100. La natalité a été, en 1946, dans la partie wallonne, de 16 p. 1 000 et la mortalité de 15,4 ; dans la région flamande les données correspondantes ont été 19,4 et 11,6. C'est dans la partie flamande qu'ont été enregistrées la plus forte natalité (27,1 p. 1 000 dans l'arrondissement de Maaseik, province de Limbourg) et la plus faible mortalité (8,5 p. 1 000 dans l'arrondissement de Bruges). Le pays wallon a au contraire noté la plus faible natalité (arrondissement de Liége, 14 p. 1 000) et la plus forte mortalité (arrondissement d'Ath, 16,6 p. 1 000). Les campagnes wallonnes se dépeuplent ; de 1910 à 1945 certaines communes rurales de la province de Luxembourg ont perdu jusqu'à 45 p. 100 de leur population. L'offensive allemande de décembre 1944 - janvier 1945 a ravagé les Ardennes ; le pays wallon a plus souffert de la guerre que le pays flamand et ses ruines sont plus fraîches. Bastogne gît encore en décombres, tandis que Courtrai, qui avait pâti en 1940, est rebâti.

D'autre part, les charbonnages de Campine prennent une place grandissante dans la production nationale ; alors qu'en 1935 ils livraient 21 p. 100 de celle-ci, en 1946 leur part atteignait 32 p. 100. Les charbonnages campinois sont plus riches et favorisés par de meilleures conditions de gisement ; ce fait ne peut qu'aider à la décadence relative de l'économie wallonne. Les industries continuent de se déplacer vers Anvers, Gand et Bruxelles ; les fabrications nouvelles ne s'établissent pas dans le sillon Sambre-Meuse, mais autour des ports et de la capitale (fibres artificielles, montage d'automobiles, industrie de la radio, etc.).

Bruxelles prend une importance relative croissante. La population de l'agglomération bruxelloise augmente continûment[2]. En 1930 elle groupait

1. Si le trafic international d'Anvers s'est élevé à 14 750 000 t. en 1946, celui de Gand a atteint seulement 2 300 000 t. de marchandises, soit le quart du trafic de 1937. Là-dessus, 400 000 t. d'exportations seulement.

2. Il s'agit ici de l'agglomération et non de l'arrondissement de Bruxelles, qui comprend des localités qui ne peuvent être considérées comme faisant partie de l'agglomération (Hal, Assche, Wolverthen, et même Strombeek Bever, Droogenbosch, Linkebeek, Rhode Saint-Genèse, Alsemberg, Beersel, Ruysbroek).

920 000 hab. ; en 1946, un million. Un Belge sur huit vit à Bruxelles, tandis qu'en 1846 la proportion était de un sur seize. Les progrès économiques ont été plus considérables encore. Les banques, les grandes entreprises de commerce et d'industrie ont leur siège à Bruxelles, même quand leurs exploitations et leurs usines sont ailleurs. Toutes les affaires congolaises ont à Bruxelles leur centre directeur. Une puissante industrie s'est développée dans l'axe Sud-Nord donné par la vallée de la Senne, de Tubize à Vilvorde. L'esprit d'entreprise fermente à Bruxelles plus encore qu'en d'autres parties de la Belgique. Par exemple, pendant les trois premiers mois de 1947, sur 1 955 demandes de création de nouvelles entreprises, 743 ont été présentées par le Brabant (c'est-à-dire par Bruxelles), soit plus d'une sur trois, alors que Bruxelles compte seulement un habitant sur huit. La Bourse des valeurs surclasse de loin celle d'Anvers. Bien que Bruxelles n'ait pas une industrie textile des plus remarquables, c'est pourtant là que se tient le mercredi la Bourse aux textiles la plus importante de Belgique. La moyenne des impôts directs payés par personne est trois fois plus élevée à Bruxelles que dans le reste de la Belgique.

Les industries wallonnes ont fait la grande prospérité belge du XIXe siècle ; elles sont aujourd'hui stationnaires, sinon quelque peu désuètes. Que faire pour redresser cette situation ? Certains estiment que la solution du problème doit être politique, car le fédéralisme serait le seul moyen de renverser la tendance. Les mesures qui s'imposent ne pourraient être prises dans le cadre d'un État unitaire, le malaise wallon exigeant des remèdes particuliers. Par exemple, la législation familiale qui favoriserait la natalité est nécessaire en Wallonie et n'a pas un caractère d'urgence en Flandre. Les élites wallonnes, actuellement aspirées par Bruxelles, resteraient en Wallonie si des centres autonomes de vie politique et financière y étaient promus par une organisation fédérale. D'autres pensent que le fédéralisme ne s'impose pas et que la situation pourrait être rétablie si l'État belge faisait les dépenses indispensables, et, disent-ils, se montrait aussi libéral qu'il le fut pour les grands travaux de Bruxelles, d'Anvers ou de Gand. Cependant, le creusement du canal Albert a en grande partie satisfait aux désirs légitimes de Liége. Il est question d'améliorer encore les débouchés de ce centre industriel en supprimant le « bouchon de Lanaye », c'est-à-dire en facilitant l'accès au canal Juliana. Liége pourra, par l'une ou l'autre voie, être accessible à de petits navires de mer ; il ne semble pas que cette amélioration puisse avoir un effet profond. Les travaux en cours sur le canal de Charleroi permettront le passage de péniches de 600 t. (au lieu de 280). Ces mesures permettront-elles d'atteindre le but essentiel, qui est la création en Wallonie d'industries nouvelles, très différenciées, qui s'ajouteront aux industries anciennes trop exclusivement orientées vers les fabrications lourdes ? Des productions comme celle des plastiques s'installeront-elles de préférence en pays wallon ? Ce n'est que bien secondairement affaire de moyens de transport, mais cela exigera de l'esprit d'initiative, une orientation nouvelle du marché bruxellois des capitaux, de la souplesse et du bon vouloir chez les

exécutants. Quant à la main-d'œuvre, elle ne devrait pas être plus difficile à trouver que dans les centres d'Anvers et de Bruxelles, dont la situation démographique n'est pas meilleure que celle du pays wallon.

D'une manière générale la Belgique est engagée dans un renouvellement général de son équipement. Les industries n'ignorent pas que leur matériel a besoin d'être modernisé pour pouvoir soutenir la concurrence de l'industrie américaine ; la production belge veut s'orienter vers des articles de haute qualité et aura avantage à ne plus exporter de produits demi-finis. Il faut seulement investir d'énormes capitaux, qui seront certainement réunis.

Un vaste plan d'électrification, qui porte sur 1 460 km., améliorera les conditions d'exploitation du réseau ferré. L'agriculture belge, intensive et scientifique, doit, pour des raisons de main-d'œuvre et de prix de revient, subir de profondes transformations ; mécanisation de la ferme, motorisation de l'agriculture[1]. Tous les secteurs de l'économie belge sont donc en voie de modernisation.

L'économie belge est en pleine prospérité ; l'événement a prouvé que la politique belge, raisonnable, réaliste et libérale, était saine ; elle a été servie par une administration efficace et par une population très individualiste. La Belgique n'ignore pas, d'autre part, que sa prospérité repose en partie sur la judicieuse exploitation d'une position géographique qui ne prend d'intérêt que dans la liberté des échanges.

La Belgique s'est donc résolument engagée dans une politique économique de grande envergure ; les négociations avec les Pays-Bas ont abouti à une convention de « communauté douanière » et préparent une véritable union économique entre la Belgique, la Néerlande, le Luxembourg (*Benelux*). Toutes les difficultés ne sont pas aplanies ; bien des efforts seront encore nécessaires[2]. Mais la Belgique sait bien qu'elle tirera bénéfice d'un élargissement de son horizon et d'un progrès de la liberté économique. Elle désire que le rapprochement économique avec les Pays-Bas soit le signal d'ententes plus vastes et l'annonce d'une véritable économie européenne.

PIERRE GOUROU.

1. Il n'est pas question, bien entendu, de motoriser la culture des petites exploitations (la Belgique en compte un million dont la superficie est inférieure à 5 ha. ; elles sont généralement entre les mains d'ouvriers d'industrie qui complètent ainsi leurs ressources ; on ne saurait trop insister sur l'importance sociale de ce type d'exploitation). Mais les 80 000 exploitations de 5 à 20 ha. trouveront avantage à substituer le motoculteur aux animaux. Les tracteurs joueront le même rôle dans les 10 500 exploitations de 20 à 50 ha. et surtout dans les exploitations de plus de 50 ha.

2. Principales difficultés : droits de douane généralement plus bas aux Pays-Bas ; impôts indirects (taxes sur la bière, par exemple) très différents ; tendances plus étatisantes aux Pays-Bas ; désir des Pays-Bas de pousser leur industrialisation, ce qui peut impliquer un besoin de protection contre l'industrie belge ; situation médiocre du florin néerlandais sur le marché des changes ; rivalité Anvers-Rotterdam.

LES CHEMINS DE FER DES ÉTATS-UNIS

Les chemins de fer des États-Unis constituent un ensemble sans égal au monde pour la longueur des lignes, l'énormité du trafic, la puissance et la valeur du matériel, l'efficacité des méthodes d'exploitation. On discute souvent d'eux dans les écrits géographiques, avec respect, mais rarement avec une connaissance précise de leurs caractères distinctifs. On se propose de jeter quelques lumières sur ce vaste sujet, au moyen de chiffres et de considérations générales. Beaucoup de nos renseignements auront un aspect un peu technique. Mais il n'est pas possible de comprendre et de situer le rôle géographique d'un réseau ferré sans offrir des données de ce genre, de même que la géographie de l'industrie ne peut faire abstraction de la technique industrielle. Cependant nous aurions aimé fournir des documents révélateurs sur la nature et l'origine du trafic et sur son évolution depuis quelques dizaines d'années, pour diverses lignes ou ensembles de lignes, marquer des ressemblances, des contrastes, des transformations, des accentuations, en rapport avec l'histoire récente de l'économie américaine. Cela nous est impossible faute de documentation ; et d'ailleurs, si nous avions possédé cette dernière, nous voyons mal comment nous aurions pu en faire état sans allonger exagérément cet article, ou sans nous contraindre à une simplification excessive, tellement la matière est ample [1].

I. — Consistance du réseau

1. Longueur des lignes et de la voie. — La longueur des lignes a atteint 409 000 km. en 1916, année qui vit leur extension maximum [2]. Ce chiffre équivaut à peu près à toute la longueur des chemins de fer européens [3]. Mais depuis 1916 un recul considérable a eu lieu, en raison de la crise ferroviaire qui a sévi dans ce pays comme dans toutes les régions suréquipées. De nombreux tronçons ont été abandonnés. La longueur totale n'a plus dépassé 400 500 km. en 1926, 386 000 en 1936. En 1945, elle était tombée à 366 000 km.

1. Notre documentation a été empruntée à de nombreuses sources, parmi lesquelles les suivantes : 1° Publications de l'Association of American Railroads, Transportation Building, Washington : *A Statistical record of railroad transportation in the United States*, octobre 1945, 37 p. ; *Quiz, on railroads and railroading, 450 questions and answers*, août 1946, 80 p. ; *Railroads at Work*, 1945, in-8°, 68 p. ; très nombreuses figures ; *Development of railroad transportation in the United States*, 1945, 32 p., nombreuses figures. — 2° Eastern Railroad Presidents conference, Committee of public relations, 143, Liberty Street, New York : *A Yearbook of railroad information*, édition 1946, in-16, 96 p.

En outre, les directions de six grands réseaux et l'*American Locomotive Company* ont bien voulu nous envoyer une quantité de rapports, d'articles, de cartes, de périodiques (notamment ceux qu'éditent ces compagnies). D'autre part, depuis longtemps, nous lisons une foule de renseignements dans la revue anglaise *Railway Magazine*, dans la revue française *Chemins de fer* (voir plus loin) et dans la *Revue générale des Chemins de fer*. Les horaires officiels des réseaux contiennent des renseignements essentiels.

2. 37 km. en 1830, 1 610 en 1835, 4 530 en 1840, 14 500 en 1850, 49 300 en 1860 à la veille de la guerre de Sécession, 85 000 en 1870, 151 000 en 1880, 263 000 en 1890 (soit un progrès de 112 000 km. en dix ans), 386 000 en 1910.

3. Allemagne en 1934, 53 871 km. ; France en 1937, pour les grands réseaux, 42 650 km.

Quant à la longueur des voies, elle a décru de 691 000 km. en 1931 à 640 000 en 1945, soit un recul supérieur à celui des lignes, car on n'a guère sacrifié que des artères à voie unique.

La proportion des lignes à deux ou plusieurs voies est bien plus faible qu'en France : 48 200 km., soit 12,5 p. 100 contre près de 50 p. 100. Mais les sections à voie quadruple dépassent en longueur tout ce qu'on observe en Europe.

Les plus remarquables sont la grande ligne du *New York Central* de New York à Buffalo, sur 702 km., et l'autre traversée majeure des Appalaches par le réseau du *Pennsylvania*, de Philadelphie à Pittsburgh (569 km.). Ces deux sections sont quadruples de bout en bout. Quant à la ligne New York-Philadelphie-Washington du *Pennsylvania* (361,5 km.), elle comporte soit quatre, soit six voies. Celle du *New York, Newhaven and Hartford* de New York à Boston est quadruple, semble-t-il, sur les 204 premiers kilomètres. Le *Baltimore and Ohio* a une voie triple sur 315 km. et quadruple sur 162, sans doute sur des tronçons de la ligne de Jersey City (New York) à Washington, ou dans la traversée des Appalaches par la cluse du Potomac.

Mais il faut savoir que sur des lignes très importantes, douées seulement de la voie unique, le mode d'établissement de cette voie, dans les gares notamment, l'arrangement des aiguilles et des signaux permettent des vitesses très supérieures à celles qu'on admet en Europe pour des conditions analogues, par exemple 90-100 km.-h. ou plus de moyenne commerciale.

2. **Longueur de divers réseaux.** — Le plus long, l'*Atchison Topeka and Santa Fe*, possède 21 000 km. de lignes. Mais pour les voies il est de beaucoup dépassé par le *New York Central* et par le *Pennsylvania* qui, en concurrence, relient les très grandes villes de la côte Nord-Est à Chicago, Saint-Louis, Cincinnati, Détroit, etc. Le premier possède 17 300 km. de lignes, 38 800 de voies ; le second, 17 170 et 48 200 respectivement. 985 km. de lignes sur le *Pennsylvania* ont quatre voies ou plus et 6 420 deux voies ou plus. Le *Baltimore and Ohio*, qui joint aussi la côte Nord-Est aux mêmes villes, exploite 9 860 km. de lignes, dont 2 805 à deux voies ou plus. Plusieurs autres compagnies ont plus de 10 000 ou même de 15 000 km. de lignes[1] (fig. 1).

II. — Matériel fixe

1. **La voie et les signaux.** — Les voies de grandes lignes sont beaucoup plus solides que celles d'Europe. Elles sont armées en rails de 54,5 à 70 kg. et plus par mètre (environ 43 à 50 en Europe), garnies d'un ballast très puissant, pourvues de traverses plus rapprochées et épaisses que sur notre continent, munies de ponts plus robustes. Le gabarit est aussi plus spacieux. Aussi peuvent-elles porter 30 à 35 t. par essieu, contre 18 à 20 en France,

1. Par exemple, entre le Mississipi et les Rocheuses ou le Pacifique, le *Missouri Pacific* (grande artère de Saint-Louis à Kansas City, Pueblo et Denver, correspondances avec les transcontinentaux), le *Rock Island*, le *Burlington*, le *Southern Pacific*.

20 en Allemagne, 22 en Grande-Bretagne, 23 en Belgique. Ceci a des conséquences capitales pour les dimensions des machines, des voitures et des wagons.

Les installations conçues pour la sécurité sont des plus remarquables. Le *block system* automatique dans lequel les trains se protègent eux-mêmes par des signaux électriques, sans intervention humaine, règne sur 126 800 km. de lignes, soit presque le tiers des réseaux, contre moins d'un dixième pour la France. Les arrêts, le ralentissement automatiques et la répétition des signaux dans la cabine des mécaniciens fonctionnent sur 17 250 km. de lignes (chiffre compris dans le précédent). Les accidents sont très rares. En dix ans, de 1936 à 1945, 645 voyageurs seulement ont péri au total. De 1913 à 1945, les cas de morts et blessures par 100 millions de voyageurs-milles ont décru de 43 à 5. Les morts accidentelles d'employés, dont beaucoup écrasés pendant les manœuvres, sont, comme partout, bien plus fréquentes. Et aux passages à niveau on a compté 2 528 décès en 1928, 1 903 en 1945.

2. **Les grandes gares.** — Les Américains sont justement fiers de leurs gares, aussi amples et bien conçues que magnifiques par leur architecture. Les plus célèbres sont le *Grand Central Terminal* et la gare du *Pennsylvania* à New York.

La première, terminée en 1913, et commune au *N. Y. Central* et au *N. Y., Newhaven and Hartford*, possède 42 voies à quai à l'étage supérieur, 26 (pour la banlieue) à l'étage inférieur. Il y passe 550 trains réguliers par jour ; ses installations, y compris les voies de triage, couvrent plus de 19 ha. L'édifice principal a 219 m. 50 de longueur, 48 m. 75 de hauteur au-dessus de la voie. La salle des Pas Perdus a 83 m. de longueur, 36 m. 60 de largeur, 38 m. 10 de hauteur.

La gare du *Pennsylvania* possède une salle encore plus spacieuse (45 m. de hauteur, contre 43 pour l'intérieur de la cathédrale de Beauvais). Ses bâtiments couvrent 3 ha., ses installations totales 11 ha. Elle ne possède que 22 voies à quai. Mais il y passe 900 trains par jour.

En 1945, elle a reçu ou expédié 109 349 114 voyageurs, dont 350 000 en un jour, contre 64 719 575 pour le *Grand Central Terminal.*

3. **Les grands transcontinentaux.** — On donne souvent des renseignements assez vagues sur les transcontinentaux. Voici leur liste exacte, par ordre de mise en service (fig. 1).

Le 10 mai 1869, on a posé la dernière voie de la ligne qui va de Chicago à Omaha par le *Chicago and N. Western*, puis d'Omaha à Cheyenne, Ogden (*Overland Route*) par l'*Union Pacific*, et enfin d'Ogden à San Francisco par le *Southern Pacific* (ancien *Central Pacific*). En mars 1881, l'*Atchison, Topeka and Santa Fe* a terminé sa grande ligne de Kansas City (en 1888 depuis Chicago), La Junta, Albuquerque Barstow et Los Angeles. Le transcontinental méridional du *Southern Pacific*, de La Nouvelle-Orléans à Los Angeles, par Houston, San Antonio, El Paso, et Yuma (*Sunset Route*), a été

terminé le 15 janvier 1883. On notera qu'à partir d'El Paso il reçoit un grand rapide célèbre, le *Golden State Limited*, remorqué sur le *Chicago and Rock Island*, de Chicago à Kansas City, Hutchinson et Tucumcari, où il trouve les rails du *Southern Pacific* qui le mènent à El Paso.

Le premier des quatre grands transcontinentaux du Nord qui vont de Chicago à Seattle et à Tacoma, puis à Portland, a été terminé le 25 novembre 1885. C'est le *Northern Pacific*, qui emprunte jusqu'à Saint-Paul-Minneapolis la voie du *Burlington*, puis passe par Fargo, Bismarck, Helena

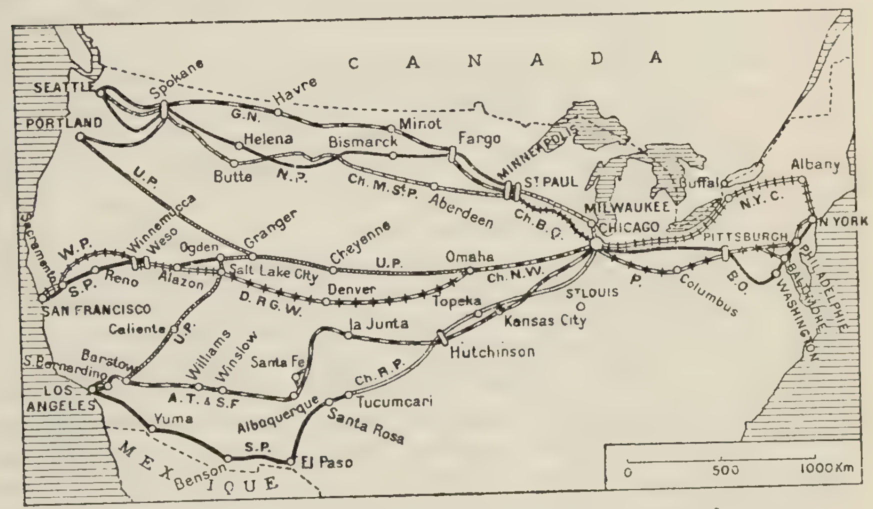


Fig. 1. — Principales voies ferrées transcontinentales des États-Unis. Échelle, 1 : 40 000 000.

Les initiales sur les lignes désignent la compagnie qui les exploite : G. N., *Great Northern Railway* ; N. P., *North Pacific Ry* ; U. P., *Union Pacific Railroad* ; Ch. B. Q., *Chicago, Burlington and Quincy Rr.* ; Ch. M. St P., *Chicago, Milwaukee, St Paul and Pacific Rr.* ; N. Y. C., *New York Central System* ; P., *Pennsylvania Rr.* ; B. O., *Baltimore and Ohio Rr.* ; W. P., *Western Pacific Rr.* ; S. P., *Southern Pacific Lines* ; D. R. G. W., *Denver and Rio Grande Western Rr.* ; Ch. N. W., *Chicago and North Western System* ; A. T. & S. F., *Atchison, Topeca and Santa Fe Ry* ; Ch. R. P., *Chicago, Rock Island and Pacific Ry.* — D'après *The Railway Magazine*, vol. 92, no 564, juillet-août 1946, p. 247.

et Spokane. Peu après, l'*Union Pacific* a achevé une branche transcontinentale Nord-occidentale, de Granger (avant Ogden) à Pocatello, Pendleton et Portland. Le *Great Northern*, depuis le 5 janvier 1893, exploite un autre parcours de Chicago à Seattle par Saint-Paul, Le Havre et Spokane, puis par Fargo ; jusqu'à Saint-Paul - Minneapolis, ses trains utilisent aussi la ligne du *Burlington*.

Le 1er mai 1905, l'*Union Pacific* a terminé le dessin de sa patte d'oie en lançant une nervure d'Ogden vers Salt Lake City, Caliente, Barstow et Los Angeles. Le 4 juillet 1909, le *Chicago, Milwaukee, Saint-Paul and Pacific* a complété de Chicago à Saint-Paul et à Seattle, par Marmarth et Three Forks, un parcours qui lui appartient en totalité. Enfin, le 22 août 1910, le *Western Pacific*, continuant de Salt Lake City à San Francisco par Sacra-

mento le *Denver and Rio Grande*, qui prolonge lui-même à partir de Denver par le tunnel de Moffat le *Burlington*, forme une doublure moins rapide de la ligne *Union Pacific - Southern Pacific* entre Chicago et San Francisco.

Une partie seulement de ces lignes possède la double voie dans la traversée des montagnes. Citons, pour le *Topeka*, 1 320 km. de Dalies à Riverside ; pour la route *Overland*, de Cheyenne à San Francisco, presque tout le parcours, sauf deux courts tronçons ; pour le *Northern Pacific*, 120 km. de Garrison à De Smet. Les transcontinentaux du Nord sont dans la zone montagneuse presque entièrement à voie unique ; de même pour celui du *Denver and Rio Grande Western Pacific.*

Les altitudes maxima atteintes par certains de ces transcontinentaux[1] sont beaucoup plus élevées que pour les chemins de fer transalpins[2]. La comparaison exprime de manière saisissante la différence de relief entre les Alpes, beaucoup plus articulées, pénétrées et disséquées par une quantité de rivières à gros débit et surcreusées par les glaciers, et le soulèvement Nord-américain occidental, infiniment plus massif, peu creusé du côté de l'Est et dans son intérieur, à cause de la très médiocre abondance des précipitations et des rivières, et enfin abordé, pour qui vient du Missisipi, par des glacis qui atteignent de 1 000 à 1 500 m. au pied des Rocheuses.

Pour les mêmes causes, il n'a pas été nécessaire de percer à travers les chaînes Nord-américaines de grands tunnels aussi nombreux et aussi longs qu'à travers les Alpes. Deux ouvrages de ce genre seulement rivalisent, sans les égaler, avec les souterrains alpestres[3]. Ce sont le tunnel des monts des Cascades sur la ligne du *Great Northern*, long de 12 km. 530, et où la voie n'atteint pas 900 m. ; puis le tunnel de Moffat, long de 10 610 m., avec altitude maximum de 2 820 m., pour le *Denver and Rio Grande*, sous le James Peak du Colorado.

4. **Électrification.** — Malgré la richesse des États-Unis en houille blanche disponible ou utilisée, l'électrification des chemins de fer n'intéresse qu'un pourcentage minime de la longueur totale, à savoir, en 1945, 4 550 km. de lignes (1,28 p. 100) et 10 725 km. de voies. La proportion est infime ou médiocre par rapport à celle qu'on note en Suisse, en Suède et même en Italie. En France, la longueur électrifiée représente 3 520 km., soit plus de 8 p. 100 du réseau.

La faible application de ce mode de transport aux États-Unis a pour causes, d'abord, la surabondance du charbon, du mazout et du gas-oil ; puis le fait que les deux premiers grands équipements avec force électrique, opérés à un moment où la technique de l'électrification ferroviaire était dans

1. *Milwaukee* : 1 765 m. ; *Great Northern* : 1 590 m. ; *Union Pacific* : 2 180 m. ; *Denver and Rio Grande* : 3 120 m. ; *Santa Fe* : 2 305 m. ; *Southern Pacific* : 1 612 m. pour la *Sunset Route*, 2 040 m. pour la *Golden State Route.*

2. 1 371 m. pour le Brenner, 1 311 m. pour l'Arlberg, 1 295 m. pour le Mont Cenis, 1 243 m. pour le Lœtschberg, 1 157 m. pour le Gothard, 701 m. pour le Simplon.

3. 19 825 m. pour le Simplon, 14 998 m. pour le Gothard, 14 612 m. pour le Lœtschberg, 13 668 m. pour le Mont Cenis, 10 250 m. pour l'Arlberg. Le grand tunnel de l'Apennin entre Bologne et Florence égale presque celui du Simplon.

son enfance, n'ont pas été financièrement très heureux. Ils intéressent le transcontinental du *Milwaukee*, en deux tronçons, de Harlowton à Avery et d'Othello à Tacoma, totalisant 1 064 km. de lignes ; puis 204 km. du *New York, Newhaven and Hartford*, y compris un tronçon important de la grande artère New York - Boston. D'autres électrifications plus réputées s'appliquent à la banlieue de Chicago (plus de 700 km.), à la grande ligne du *New York Central*, de New York à Harmon (53 km.), au *Norfolk and Western* (122 km.), au *Virginian* (222 km.) pour de lourds trains de charbon à travers les Appalaches, etc. Mais l'œuvre la plus moderne et la plus réussie en ce genre concerne le *Pennsylvania*[1] : 1 080 km. de lignes, 3 608 km. de voies, dont l'artère maîtresse New York - Washington (361 km. 5). Sur ce dernier trajet, les temps de parcours des express ont été réduits d'environ une heure grâce à l'électrification. Et 174 km. 8 de la fameuse ligne New York - Pittsburgh, de Philadelphie à Harrisburg, sont aussi électrifiés.

III. — Matériel roulant

Les faits essentiels à retenir pour le matériel roulant sont la diminution considérable de son effectif jusque vers 1939-1940, et la légère augmentation en nombre dans les dernières années, mais l'accroissement plus que compensateur en puissance ou en capacité moyennes de ses unités.

1. Wagons. — Pour les wagons, c'est-à-dire les véhicules à marchandises, nous citerons les chiffres suivants :

	NOMBRE	CAPACITÉ MOYENNE (en tonnes)
1916	2 253 233	37,6
1926	2 348 679	41,4
1931	2 201 510	43,1
1936	1 758 192	44,6
1939	1 650 031	45,5
1945	1 762 210	46,9

En outre, les chemins de fer utilisent environ 200 000 wagons appartenant à des compagnies non ferroviaires, par exemple la *General American Transportation Corporation*, l'*Union Tank Car Co.*, la *Pacific Fruit express Co.*, etc. Soit, au total, près de 2 millions de wagons en service en 1945. De 1926 à 1939, la diminution de l'effectif a avoisiné 700 000 unités, soit 30 p. 100, et de 1939 à 1945 la croissance n'a guère dépassé 110 000 véhicules. La France possédait en 1937 près de 500 000 wagons, dont la capacité moyenne était de l'ordre de 17 t. 6. Le parc américain égale le nôtre à peu près 4 fois pour le nombre des unités, mais 11 fois pour la contenance totale. Et des conclusions du même genre pourraient être tirées des comparaisons faites pour les voitures et les locomotives. Les chemins de fer des États-Unis l'emportent beaucoup plus par la capacité d'ensemble que par l'effectif.

1. Le système employé est le monophasé à 11 000 volts (15 000 v. en Allemagne, en Suisse et en Suède, 1 500 v. continu en France, 3 000 v. continu en Italie).

Cela tient, comme l'étude du matériel fixe l'a fait pressentir, à la robustesse de la voie et à la supériorité du gabarit au delà de l'Océan.

La diminution en nombre des wagons tient à la crise des chemins de fer, qui a atteint son paroxysme vers 1932-1933, mais sévissait encore, malgré une recrudescence du trafic, vers 1936-1940. En outre, les réseaux craignent beaucoup moins que ceux d'Europe d'amortir le matériel ancien, dont le rendement est médiocre et qui coûte de gros frais d'entretien. En conséquence, lors d'années pendant lesquelles l'effectif décroît, le matériel neuf mis en service peut représenter des chiffres imposants. Ainsi, de 1940 à 1944, l'accroissement net a été de 100 000 unités environ, et cependant les réseaux ont mis en service 278 126 véhicules à marchandises. Durant une seule année, en 1923, ils en avaient incorporé 196 336, ce qui donne une idée de la puissance productrice de l'industrie du matériel roulant. Et, à côté de cette possibilité, les chiffres misérables des achats opérés en 1932 et 1933, à savoir 2 968 et 1 879 wagons, soulignent la terrible gravité du marasme qui, minant le trafic des chemins de fer, a réduit aux abois la construction de matériel ferroviaire.

2. **Voitures.** — On constate une évolution analogue pour les voitures, fourgons et voitures-poste.

	TOTAL		UNITÉS REÇUES
1916	59 559	1932	58
1921	62 183	1933	7
1926	63 681	1934-1936	654
1931	60 218	1937-1940	1 214
1936	48 607	1941-1944	682
1940	44 727		
1944	46 588		
1945	47 000 (environ)		

En outre, la compagnie *Pullman* a fait construire pendant la guerre 2 400 *sleepings* et 400 voitures-restaurants destinés aux transports militaires et qui ont ensuite été rachetés par les compagnies.

On voit que le parc voitures a subi, comme celui des wagons, une perte de l'ordre de 30 p. 100 entre 1926 et 1940, un faible accroissement par la suite. Sa capacité totale de transport a bien moins décru et son confort a beaucoup augmenté.

Les voitures américaines sont beaucoup plus lourdes que celles d'Europe; pour le matériel métallique non allégé, elles pèsent en général de 58 à 75 t., contre 43 à 50 pour les voitures françaises. Mais depuis une dizaine d'années on ne fabrique que du matériel léger et cependant très résistant, en acier inoxydable avec ou sans alliages (acier *stainless* Budd, Corten, etc.). Et les nouveaux grands trains ont des voitures dont le poids unitaire ne dépasse pas 45 à 50 t.

Pour les voyageurs, il n'y a qu'une classe ordinaire, celle des *coaches* avec couloir central. Les *coaches* récents ont bénéficié de perfectionnements remarquables à divers points de vue. En particulier, on utilise de plus en plus des *reclining seats* qui permettent au voyageur de dormir à demi « étendu ».

Quant aux voitures de luxe, elles appartiennent, soit aux réseaux, soit à la compagnie *Pullman*, que l'on peut comparer à la *Compagnie internationale européenne des Wagons-lits.*

Elles se répartissent en voitures-restaurants, salons (*Parlor cars*, *Lounge cars*), voitures-observations (en queue de nombreux trains) voitures-lits. Pour ces dernières, le matériel nouveau renonce aux couchettes superposées du type dortoir s'ouvrant toutes, sans cloison latérale, sur un couloir. On donne aux voyageurs, pour des prix variés, des chambres isolées (*roomettes*, *double bedrooms*, *drawing rooms*, *master rooms*, etc.), à une seule personne, à deux personnes, ou plusieurs personnes, avec toilettes particulières, éclairage perfectionné que manient les voyageurs, etc. Les trains les plus en renom comportent des salles de bains, un salon de coiffure, voire une bibliothèque, et un journal particulier. Des nurses-stewardess, des sténodactylographes, leur sont attachées.

Maints lecteurs seront sans doute surpris d'apprendre que l'effectif des voitures françaises avant la guerre (31 800 en 1937) n'était inférieur que d'un tiers à celui du parc américain correspondant. Ce dernier dépassait à peine en nombre celui des chemins de fer britanniques, et la *Reichsbahn* allemande, avec plus de 70 000 voitures en 1939, l'emportait largement sur les réseaux des États-Unis. Cette différence a pour corollaire et pour cause partielle le petit nombre des omnibus et même des express sur une quantité de lignes américaines, fait qu'on mettra en lumière plus loin. Mais surtout, toutes les voitures sont à boggies et à grande capacité, tandis que les chemins de fer européens utilisent une foule de petites voitures vétustes à deux ou trois essieux, et de faible contenance. En outre, l'âge moyen du matériel est si réduit aux États-Unis, et l'entretien si parfait qu'un très petit pourcentage de voitures — comme d'ailleurs de wagons ou de machines — est immobilisé par des réparations. Enfin, le parc est bien plus complètement utilisé à tout moment que chez nous. On ne le laisse point dormir. A ce point de vue d'ailleurs, les progrès récents ont été remarquables.

3. **Locomotives.** — Ainsi, en 1944, sur 39 309 locomotives à vapeur, pas plus de 11 p. 100 se trouvaient en réparation, contre 29 p. 100 en 1933-1935. Et 815 seulement étaient garées. Ce résultat tient en partie à la mise au rebut de plus de 40 000 machines sur l'effectif de 64 949 qui existait en 1921[1].

			UNITÉS NOUVELLES INCORPORÉES	
1921	64 949	1923-1927	12 370	
1931	55 149			
1936	45 146	1928-1933	3 159	dont 90 en 1932, 14 en 1933
1940	41 721			
1944	43 489	1934-1939	1 318	
1945	43 612	1940-1944	3 875	

Ces amortissements de matériel ancien ont pour causes, comme pour les wagons, la crise des chemins de fer et la baisse du trafic ; mais tout autant

1. En France : 21 000 en 1925, 19 276 en 1938 ; en Allemagne : 23 385 en 1934 ; en Grande-Bretagne : 21 622 en 1938. Tous ces chiffres européens comprennent les automotrices.

encore la volonté d'utiliser de plus en plus des machines ultra-puissantes, robustes, d'entretien peu coûteux, remorquant sur des parcours de plus en plus longs sans être remplacées des trains plus lourds et (pour les marchandises) moins nombreux. Notons encore qu'en 1944 il y avait 39681 machines à vapeur, 863 électriques contre 243 en 1915, et 3 068 Diesel contre 822 en 1940 et 5 seulement en 1926. La multiplication foudroyante de ces dernières locomotives est un des faits les plus considérables qui aient depuis quelques années modifié la technique ferroviaire en Amérique bien plus que dans le reste du monde.

La traction Diesel supprime les pannes et permet un emploi presque constant des machines, sans temps perdu pour le nettoyage, la mise à feu et le chargement en combustible. Depuis 1939 donc, les incorporations de locomotives Diesel ont chaque année, sauf en 1943, dépassé en nombre les achats totaux de locomotives à vapeur et électriques réunies. Et les 3 500 ou 4 000 engins de cette espèce que les réseaux doivent posséder en 1947 rendent sans doute des services égaux à ceux de 5000 ou 6000 machines à vapeur, sinon plus.

A lui seul, l'*Atchinson, Topeka and Santa Fe* possédait, au 30 novembre 1946, 15 locomotives Diesel à voyageurs, 80 à marchandises, 144 de triage, soit 239 au total. L'*Atlantic Coast* avait, au 31 mars précédent, 105 engins de même espèce, pour la plupart de grande ligne.

Depuis une dizaine d'années, et surtout depuis cinq ou six ans, on leur a confié la remorque de trains de plus en plus nombreux, et cette tendance ne peut que s'accentuer. On indiquera plus loin la liste des rapides aérodynamiques qui maintenant bénéficient de cette traction. Le fait qu'en 1947, la plupart des trains fameux du *New York Central* et du *Pennsylvania* sont pourvus de locomotrices Diesel est un signe des temps. Et actuellement 90 p. 100 des machines commandées par l'ensemble des réseaux appartiennent à ce type. En outre de très nombreux trains de marchandises sont déjà remorqués par des locomotives Diesel.

Cependant il ne semble pas que jusqu'à la fin de 1947 on ait construit des engins de ce genre développant plus de 5400 et de 6000 CV, ces puissances étant obtenues par des unités doubles, triples, ou même quadruples, pesant jusqu'à 445 t. au total. Or diverses machines à vapeur ont une puissance supérieure. Par exemple, la nouvelle locomotive à marchandises Q2 du *Pennsylvania* fournit plus de 8 000 CV, chiffre extraordinaire, et la machine T1 à rapides 6 600 CV. En Europe, les *Pacifics* françaises du type Chapelon[1] donnent 3 700 CV, les 240 du même ingénieur 4 200. Signalons aussi 5 500 CV pour certaines locomotives électriques à une unité de la ligne du Gothard, 8 800 et 11 400 pour deux machines doubles employées sur la même artère[2].

1. En réalité, ces locomotives ont une puissance massique plus grande que la meilleure machine américaine. Mais elles sont moins robustes à cause de l'infériorité de leur poids pour le châssis et de leurs essieux coudés.

2. Des locomotives électriques suisses récentes, qui donnent 2 300 CV pour 56 t. de poids total (C. F. F.) et 4 000 CV pour 80 t. (Berne-Lœtschberg-Simplon), sont à beaucoup près sans égales au monde pour la puissance rapportée au tonnage.

Depuis longtemps, les locomotives Nord-américaines se distinguent des machines européennes par un poids beaucoup plus grand pour les mêmes types, à cause de l'armature plus forte, signalée plus haut, de la voie et des charges qu'elle supporte par essieu.

Par exemple, les *Pacifics*, machines à rapides les plus puissantes d'il y a vingt ans, pesaient 95 à 100 t. en France, 135 à 155 aux États-Unis (122 pour la *Pacific* belge de 1935). En outre, les chemins de fer américains emploient des locomotives appartenant à des types de plus en plus imposants, ceux-ci étant désignés par des noms associés à des symboles numériques représentant l'arrangement des roues porteuses et motrices. Ainsi une *Hudson*, ou 232 (on écrit plutôt aux États-Unis, par doublement, une 464), possède un boggie à 2 roues porteuses, 3 roues motrices, puis un autre boggie[1]. Une *Pacific* est une 231, une *Mountain* une 241, et le type 242, très employé maintenant à la fois pour les grands express lourds et les trains à marchandises rapides, s'appelle une *Northern* ou, d'après un nouveau modèle du *New York Central*, une *Niagara*. En Europe il existe aussi des machines d'express à 4 roues motrices (les *Mountains* en particulier), mais on n'est guère parvenu (sauf pour les 240 de l'ancien P. O. français) à les faire marcher, sans avaries fréquentes, à plus de 110 à l'heure. Celles des États-Unis, spécialement réussies sur le *Topeka*, l'*Union Pacific*, le *New York Central*, etc., assurent des vitesses maxima de 140 à 160 sans inconvénients. Elles pèsent en ordre de marche 210 à 230 t., contre 120 pour les plus lourdes machines à vapeur et à express européennes, et 180 à 195 pour les *Hudson*, qui remorquaient la plupart des grands rapides il y a dix ans (seul le *Pennsylvania* était resté fidèle aux *Pacifics* souvent avec double traction). Quant à la Q2 à marchandises de ce dernier réseau, c'est une 2232 (2, puis 3 roues motrices accouplées). Elle pèse 283 t., chiffre record pour une locomotive à châssis rigide. Mais elle est dépassée pour le tonnage sinon pour la puissance, par nombre de locomotives Mallet, à nombreuses roues motrices et châssis articulés, pour mieux s'inscrire dans les courbes à rayon médiocre. La 2442 de l'*Union Pacific* pèse 351 t. (549 avec son tender). C'est la locomotive à vapeur la plus lourde du monde. Et la 1333 du *Chesapeake and Ohio* fait 329,3 et 518,7 t.

Une caractéristique essentielle des machines à vapeur américaines est l'emploi de la *simple expansion*, au lieu du *compoundage* utilisé pour la plupart des engins français et en vertu duquel la vapeur sortant des cylindres HP est envoyée dans les cylindres plus gros BP où elle accomplit encore un travail considérable. Le compoundage est plus économique que la simple expansion. Mais aux États-Unis l'approvisionnement en combustible ne pose aucun problème grave, et l'on est très sensible au fait que la simple expansion comporte un mécanisme moins compliqué (pas d'essieux coudés

1. On trouvera, sur les locomotives américaines et leurs tâches, de remarquables articles dans la *Revue de l'Association française des Amis des Chemins de fer* (gare de l'Est, à Paris), notamment dans l'étude de A. Chapelon (numéro de mai-juin 1939, 40 p., 50 fig.) et dans le mémoire du baron Vuillet et de Daniel Caire, *Les locomotives américaines récentes* (n° 135, juillet-août 1945, p. 77-90, 2 fig., 1 tableau).

notamment), donc plus robuste, ce qui amoindrit les dépenses d'entretien, surtout pour les machines à très grandes vitesses.

Comme on peut le penser, ces locomotives accomplissent des performances remarquables et qui laissent loin derrière elles les exploits des plus fortes machines européennes, si l'on excepte celles du Gothard. Là-dessus, nous ne voulons point abuser des chiffres et nous renvoyons aux articles cités dans la note 1 de la page 283 ou à des études similaires. Nous insistons seulement sur le fait que les trains de marchandises atteignent assez fréquemment 10 000 t. et plus (avec ou sans multiple traction, bien plus employée qu'en Europe), selon l'inclinaison des profils, tandis qu'en France les convois de même espèce ne dépassent guère 1 600 à 2 000 t. On en cite de 11 000 t. sur le *Great Northern*, de 12 000 sur le *Pennsylvania* ; de 13 500 (160 wagons), sur le *Chesapeake and Ohio* (charbon, minerai de fer).

Puis beaucoup de grands rapides, là-bas, pèsent 1 000 t. et plus, contre 350 à 650 sur notre continent. Le *Twentieth Century* en particulier a normalement 16 voitures de 60 t., ce qui ne l'empêche pas de rouler à 99,300 km.-h. (vitesse commerciale) entre New York et Chicago ou *vice versa*.

Mais le caractère le plus remarquable, à notre avis, dans la traction américaine, est l'énormité des distances parcourues sans changement de machines, grâce à la robustesse du matériel, à l'emploi du mazout ou à l'outillage utilisé pour la charge rapide du tender en charbon, à l'excellence de celui-ci qui réduit l'encrassement, et au système de la banalisation qui confie le même engin à plusieurs équipes successives. L'entretien et le rendement ne souffrent point de cette pratique. Donc, alors qu'une locomotive française est dételée après des parcours de 150 à 353 km. au plus, les 232 du *Santa-Fe* vont d'une seule traite (1 600 km.) de Chicago à Kansas City et La Junta, les 242 de la même compagnie couvrent 2 840 km. de Kansas City à Los Angeles par Clovis, et 1 988 km. avec les trains les plus rapides de La Junta à Los Angeles. Les *Niagara* du *New York Central* ne sont point changées de Harmon (fin de la traction électrique) à Chicago (1 487 km.). Les T1 du *Pennsylvania* vont de même de Harrisburg à Chicago (1 137 km.). Bien entendu, les Diesel ne sont point dételées de Chicago à San Francisco ou Los Angeles (plus de 3 500 km.).

C'est grâce à cette innovation capitale que les machines sont utilisées bien plus intensément et économiquement que chez nous. Elles peuvent couramment couvrir en moyenne, par mois, 30 000 km. et plus pour les locomotives à vapeur les plus modernes, contre 6 000 au maximum en France, et ne passer aux ateliers pour grande réparation qu'après 300 000 km. et plus, contre 250 000 à 300 000 chez nous. Et c'est ainsi que les 242 très réussies de l'*Union Pacific*[1] assuraient en 1939, au nombre de 20, le même service que 60 *Mountains* en 1922.

1. Ces machines remorquent 900 t. à 145 km.-h. en palier sur de grandes distances, et, sans être poussées, 950 t. à 63 km.-h. en rampes de 8 mm. par mètre (comme de Lérouville à Loxéville sur la ligne de Paris à Strasbourg). La puissance des T1 du *Pennsylvania* et des *Niagaras* du *New York Central* est encore supérieure. Une T1 a couvert 111 km. en remorquant 1 020 t. (16 voitures) à une moyenne de 164 km.-h.

IV. — Les services

1. Vitesse des trains de marchandises. — Nous avons déjà souligné l'énormité des trains américains de marchandises. Nous n'insisterons pas sur ce point cependant essentiel. Et l'on se contentera de signaler que certains convois de marchandises (et non seulement de messageries) pesant 2 000 t. et plus sont lancés à des vitesses tout à fait inusitées en Europe pour de tels trains. Par exemple, sur l'*Illinois central*, un train de marchandises chemine de Chicago à Cairo (565 km.) à une moyenne commerciale (environ 70 km.-h.) qui excédait vers 1935 celle des meilleurs express à voyageurs sur le même parcours. Mais ce n'est qu'un exemple. Et sans doute cette performance est-elle dépassée maintenant.

2. Vitesse des trains de voyageurs. — Nous mettrons surtout l'accent sur la vitesse des trains de voyageurs. Il y a un quart de siècle la réputation des chemins de fer des États-Unis à ce point de vue était quelque peu usurpée. Tout au moins les services, bien qu'excellents, n'étaient pas en général ultra-rapides. Même, en dehors du polygone Boston - Washington - Saint-Louis - Chicago, les moyennes commerciales sur de longs parcours étaient en général comprises entre 55 et 65 km.-h., ce qui représentait d'ailleurs un grand progrès par rapport aux années 1905-1915. Depuis lors, on a magnifiquement accéléré les trains. Même avant la guerre récente qui a si gravement frappé les systèmes ferroviaires européens, on pouvait dire que, dans l'ensemble, les communications ferroviaires aux États-Unis l'emportaient en vitesse sur celles, pourtant très rapides, de l'Allemagne, de la France et de la Grande-Bretagne. Une quantité de très longues distances étaient couvertes à plus de 90 km.-h. de vitesse commerciale[1], et beaucoup, entre deux gares d'arrêt, ou même de bout en bout (plus de 600 et de 1 000 km.), à plus de 100 km.-h. Les trajets effectués à plus de 110 km.-h. étaient encore nombreux et les records étaient de 131 km.-h. pour la traction Diesel (train *City of Denver*, de l'*Union Pacific*, sur 100,2 km.) et de 128 km.-h. pour la traction à vapeur (pour un *Hiawatha* entre Sparta et Portage, sur 126 km. du *Milwaukee*). Même ces records, notés en 1939, avaient été dépassés légèrement en 1940.

Pendant la guerre, malgré la gêne causée par l'intensité sans précédent du trafic (voir plus loin), les vitesses commerciales n'ont été réduites que de 5, 10 p. 100 au plus[2]. A partir d'avril 1946, les vitesses d'avant-guerre ont été généralement reprises, sauf là où peut-être la concurrence avait amené les compagnies à surmener un peu les machines et les voies[3].

1. Lire là-dessus le *Railway Magazine*, de Londres, de février 1940, p. 69-74, avec deux grands tableaux.

2. Par exemple, on mettait 17 heures au lieu de 16 de New York à Chicago, 41 h. 45, au lieu de 39 h. 45, de ce point à San Francisco, Portland et Los Angeles par les trains Diesel aérodynamiques.

3. Par exemple, sur les trois itinéraires rivaux de Chicago à Saint-Paul-Minneapolis, les temps de parcours, abaissés de 6 h. 30 à 6 h. 15 en 1940, et ramenés à 6 h. 30 pendant la guerre,

Nous signalerons comme tout à fait admirables les trajets effectués à des vitesses commerciales voisines de 90 km.-h. de Chicago à Portland, San Francisco et Los Angeles, par de longs trains Diesel, non mentionnés au tableau suivant, du *Rock Island*, de l'*Union Pacific* ou du *Topeka*, sur 3 500 ou 3 600 km. et plus de distance, malgré les rampes qu'impliquent les altitudes indiquées au début de cet article. Mais, étant donné la lourdeur des convois, les moyennes de 72 à 75 km.-h. atteintes sur les mêmes parcours par plusieurs trains à vapeur sont techniquement aussi impressionnantes. Citons avec des honneurs particuliers trois rapides de l'*Union Pacific*, qui vont d'Omaha à Cheyenne sur 815 km., montant de 315 à 1 850 m. en 9 h. 30, soit à 85,700 de vitesse commerciale. En 1947, ces derniers trains ont été légèrement ralentis.

Parcours	Distance (en km.)	Temps du meilleur train (en heures)				Vitesse (en km.-h.)
		1927	1940	1944	1947	
New York - Chicago, *via N. Y. Central*...	1 540	20	16	17	15,30	99,3
Id., *via Pennsylvania* ...	1 450	20	16	17	16	90,6
New York-Saint-Louis, *via N. Y. Central*	1 850	23,50	21	22,28	20,20	91
Id., *via Pennsylvania* ...	1 680	23,50	20	20,15	20,10	83,4
Washington-Chicago, *via Baltimore and Ohio* ...	1 231	19	15,45	16	15,25	80,2
New York - Washington, *via Pennsylvania* ...	361,5	4,55	3,35	3,35	3,30	103,2
Richmond-Jacksonville, *via Atlantic Coast* ...	1 040	20	11,20	12,10	11,20	91,7
Id., *via Seaboard* ...	1 027	20,15	11,20	11,53	11,20	89,5
Washington - Nouvelle-Orléans, *via Southern R.* ...	1 862	31,20		24,45	24,20	76,5
Chicago-Denver, *via Chicago and N. W.-Union Pacific* ...	1 685	27	15,38	16,40	15,35	108,1
Id., *via Burlington* ...	1 665	27	15,38	16,40	15,35	107
Chicago - San Francisco (vapeur), *via Union Pacific* et ass. ...	3 638	63	47,55 (temp.)	59,30	50	72,7
Chicago - Los Angeles (vapeur), *via Union Pacific* ...	3 580	63	58,30	60,25	49,30	72,4
Id., *via Topeka* ...	3 585	63	47,55	47,24	46,46	77,9
Chicago - Los Angeles, *via Rock Island* et *Southern Pacific* ...	3 765	63	58,40	62,55	48,15	78
Saint-Louis-Pueblo, *via Missouri Pacific*	1 450	22,28	17,25	15,45	15,15	95
Chicago - Nouvelle-Orléans, *via Illinois Central* ...	1 480	21	20	18	15,55	92,9
Chicago-Seattle, *via Great Northern* ...	3 535	72	56,25	57,10	45	78,5
Id., *via Northern Pacific* ...	3 760	72	57	57,45	55,20	68
Id., *via Milwaukee* ...	3 520	72	56,25	57,25	45	78,2

Citons comme record, en septembre 1946, la vitesse presque incroyable de 137,5 km.-h. sur 25,2 km. entre Kenosha et Waukegan sur la ligne Chicago-

n'avaient pas repris leur durée précédente en septembre 1946, sauf pour deux *streamliners* sur quatre au total, dans les deux sens, du *Burlington*. En outre, depuis l'été de 1947, le transcontinental *Olympian Hiawatha* du *Milwaukee* couvre aussi la distance en 6 h. 15 vers l'Ouest comme vers l'Est.

Milwaukee - Saint-Paul du *Chicago and North Western*, par le train Diesel 400-156. Puis le *Morning Twin Cities Zephyr* Diesel du *Burlington*, entre East Dubuque et La Prairie du Chien (ligne Chicago - Saint-Paul), dévore 88 km. à 135 km.-h. Avec le même genre de traction, 325,5 km. sont brûlés à 126 km.-h. entre La Junta et Dodge City par le *Superchief* et par le *Capitan* du *Topeka*.

En 1945, moment où les marches avaient été le plus détendues, 122 500 km. de parcours journaliers étaient couverts à plus de 96 km.-h., contre 95 800 à l'été de 1939. Et maintenant les chiffres doivent être bien plus avantageux.

3. **Les « streamliners ».** — Beaucoup des accélérations récentes sont dues à la création de *streamliners*, ou trains aérodynamiques, très accélérés en général par rapport aux services précédents, et pourvus d'un matériel spécial d'un luxe croissant avec les années. En 1945, on en comptait, comme en 1941, 172[1] (86 dans chaque sens, supposons-nous). Il y en a certainement beaucoup plus maintenant (au moins 300 à l'automne de 1947).

La plupart de ces trains sont dotés d'un confort extraordinaire, sans supplément de tarifs, et peints de couleurs éclatantes. Signalés au public par une réclame active, ils ont procuré en général, aux réseaux qui les ont mis en marche, des bénéfices substantiels, ou même sensationnels. Ainsi, le progrès a détruit la légende souvent répandue que les services à voyageurs ne paient point, surtout au cas de vitesses spectaculaires. Pour beaucoup de ces *streamliners*, le gain de temps, par rapport aux horaires précédents, a été de 15 à 30 p. 100[2].

1. Voici les plus renommés. Pour la compétition entre trois réseaux, de Chicago à Saint-Paul, le *400* du *Chicago and North Western*, les deux *Hiawatha* (dorénavant, chaque nom de train signifiera un aller et un retour et tous les trains dont le nom n'est pas suivi de la lettre « v » entre parenthèses ont la traction Diesel) du *Milwaukee*, les deux *Twin Cities Zephyr* du *Burlington* ; de Chicago à Omaha, le *Midwest Hiawatha* (v) du *Milwaukee*, le *Rocky Mountain Rocket* du *Rock Island*, les trains célèbres du *Burlington* et du *Chicago and North Western* pour Denver, à savoir le *Denver Zephyr* et le *City of Denver* ; de Chicago aux grandes villes du Pacifique, les trains tracés en 39 h. 45 du *Chicago and North Western* et de l'*Union Pacific* : *City of San Francisco* (avec parcours final sur le *Southern Pacific*) et *City of Los Angeles* ; de l'*Atchison, Topeka and Santa Fe*, le *Superchief* et le *Capitan*, de Chicago à Los Angeles ; sur le même réseau, le *Chief* (v), moins rapide ; vers Los Angeles encore, sur le *Rock Island* et le *Southern Pacific*, le tout récent *Golden State Rocket* et le *Golden State Limited* (48 h. 15, contre 58 h. 40 avant la guerre) ; vers Portland, par l'*Union Pacific*, le *City of Portland* (40 h. 40 au retour) ; de Chicago à la Nouvelle-Orléans, le *Panama Limited* et le nouveau *City of Orléans*, de jour, par l'*Illinois Central* ; de Chicago à Cincinnati, par le *New York Central*, le *James Whitcomb Riley* (v) ; de New York en Floride, le *Champion*, par l'*Atlantic Coast Line*, et le *Silver Meteor*, par le *Seaboard* ; de New York et Washington à la Nouvelle-Orléans, par le *Southern Railway System*, le *Southerner* ; sur le *Missouri*, le *Colorado Eagle*, de Saint-Louis à Kansas City, Pueblo et Denver ; sur le *Wabash* et l'*Union Pacific*, de Saint-Louis à Kansas City et Denver, encore le *City of Saint-Louis* ; sur le *Southern Pacific*, entre San Francisco et Los Angeles, les deux lourds *Daylights* ; entre Chicago et Saint-Louis, le *Green Diamond* de l'*Illinois Central*, l'*Abraham Lincoln* de l'*Alton Railroad*. Et les plus grands trains de la côte orientale à Chicago et Saint-Louis sont aussi aérodynamiques.

2. Par exemple, de Chicago à Saint-Paul, le parcours a été brusquement abaissé de 9 h. 50 à 6 h. 30. Pour le *Hiawatha*, sur le *Milwaukee*, la vitesse commerciale de 101,3 km.-h. implique en réalité une allure de 150 à 160 km.-h. en dehors des six arrêts et des 58 points où un ralentissement est obligatoire, dont 11 ralentissements à 48 ou 64 km.-h.

4. **Les trains « all coaches ».** — Beaucoup de ces *streamliners*, notamment tous ceux de jour, comportent exclusivement ou en majorité des *coaches* au tarif ordinaire et divers types de voitures-salons-restaurants et bars. En outre, depuis plusieurs années, divers réseaux ont créé des trains excellents composés sans suppléments de *coaches* de grand luxe, pour doubler avec des vitesses identiques ou de peu inférieures certains rapides réservés uniquement aux places de voitures-lits avec supplément. Signalons, en ce genre, le *Peacemaker* (Chicago-New York en 17 heures) sur le *New York Central*, le *Trail Blaizer* (même temps de parcours entre les mêmes terminus sur le *Pennsylvania*) ; puis, sur le même réseau, le *Liberty Limited*, de Washington à Chicago, comporte deux convois autonomes, dont l'un en *coaches* ; même composition pour le magnifique *Jeffersonian*, qui double le *Spirit of Saint Louis* de New York à Saint-Louis ; même dédoublement ou à peu près, sur le *Baltimore and Ohio*, pour le *Columbian* par rapport au *Capitol Limited*. Enfin le *Capitan*, ultra-rapide qui double le *Superchief* de Chicago à Los Angeles, ne comporte guère que des coaches d'un type très confortable. Les nouvelles voitures de ces trains pour le *New York Central* et le *Pennsylvania* équivalent, avec leurs 44 sièges pour chacune, à de riches Pullmans d'autrefois. C'est le luxe à la portée de tous.

5. **Les services de côte à côte.** — Une des innovations qui étonnera le plus le lecteur est celle de voitures directes entre l'Atlantique et le Pacifique, de New York et Washington à San Francisco et à Los Angeles. Car ces services n'existaient pas, et les voyageurs devaient changer de train à Saint-Louis, et bien plus généralement à Chicago. Depuis le 31 mars 1946, des services de ce genre ont été créés, puis très développés par la suite, par accord entre le *New York Central*, le *Baltimore and Ohio* et le *Pennsylvania* d'une part, et les réseaux de l'Ouest, à partir ce Chicago, de l'autre.

Plusieurs combinaisons de ce genre (voir fig. 1) pour chaque grande ligne de New York ou de Washington à Chicago ont été organisées. On ne leur a pas encore affecté de trains entiers et on n'a que très peu remanié en leur faveur les horaires précédents, qui restent imparfaitement ajustés, d'où des arrêts de deux ou trois heures et plus à Chicago. Mais elles représentent déjà une amélioration de premier ordre. Ainsi, par le *Broadway Limited*, suivi par le *Chief*, du *Topeka*, on va de New York à Los Angeles en 66 h. 30, on en revient en 65 h., soit pour 5 040 km. la vitesse commerciale de 77,5 km.-h., à laquelle on aurait à peine osé rêver au temps de Jules Verne. Les heures d'arrivée et de départ sont exactement les mêmes par le *Twentieth Century Limited* et le *Chief*, avec une vitesse légèrement supérieure. Et de New York à San Francisco et retour les arrangements sont presque aussi rapides.

Nous pouvons prévoir que des accélérations remarquables auront encore lieu, et que, grâce à elles, dans un avenir rapproché, on ira de New York aux grands ports du Pacifique en 56 à 58 heures peut-être (dès maintenant, par les trains les meilleurs de ces arrangements : 15 h. 30 jusqu'à Chicago, 39 h. 45 de ce point aux terminus de l'Ouest).

Ce n'est pas tout. Les ententes entre réseaux ont abouti en 1946 à la création de services directs entre New York ou Washington et les villes de l'Oklahoma et du Texas, même Mexico par Saint-Louis. Par exemple le *Pennsylvania* a créé un train entier, le *Sunshine Special*, très rapide, de New York à Saint-Louis, Dallas, Fort Worth, El Paso, Houston et Galveston ou Austin, San Antonio, Mexico. Et l'*American*, de la même compagnie, est prolongé de Saint-Louis sur Tulsa d'un côté et San Antonio de l'autre. Le *New York Central* et le *Baltimore and Ohio* offrent des combinaisons similaires. En particulier le fameux *Southwestern Limited*, de New York à Saint-Louis par le *New York Central*, comporte un bis, tout entier destiné à ces services, avec une voiture pour Mexico. Au delà de Saint-Louis, les compagnies utilisées sont le *Texas and Pacific*, le *Frisco* (*Saint-Louis, San Francisco and Texas*), le *Missouri Pacific*, le *M. K. T.* ou *Katy* (*Missouri, Kansas and Texas*).

6. **Densité des services à voyageurs.** — Un caractère frappant des services de trains aux États-Unis est le très petit nombre d'omnibus, même sur les plus grandes lignes en dehors de certains parcours situés dans les régions très peuplées et où la densité des trains est considérable ou prodigieuse. Par exemple sur le *Southern*, de Washington à Atlanta, nous notons un seul omnibus dans chaque sens ; de même entre Cincinnati et Nashville, sur le *Louisville and Nashville* ; entre Richmond et Charleston sur l'*Atlantic Coast*, comme sur la ligne concurrente du *Seaboard*, ou encore entre Chicago et la Nouvelle-Orléans sur l'*Illinois Central*. Les express sont presque aussi peu nombreux sur certaines grandes lignes, par exemple un ou deux sur de longs secteurs des transcontinentaux du Nord. On trouve six paires d'express journaliers et trois de *streamliners* entre Omaha et Cheyenne sur la ligne transcontinentale *Overland* ; quatre paires de trains quotidiens entre Kansas City et La Junta sur la voie maîtresse du *Topeka* (respectivement six et deux entre Chicago et Kansas City), puis deux paires de transcontinentaux quotidiens par la voie Clovis-Amarillo, plus lente que celle de la Junta.

Au contraire, sur les lignes à très grand trafic, le nombre des express et rapides devient impressionnant, la densité égalant ou dépassant celle des lignes européennes les plus fréquentées avant la guerre. Par exemple, pour les express journaliers ou ayant lieu cinq ou six fois par semaine, les horaires de septembre 1946 indiquent les nombres suivants de paires :

New York - Boston[1]	23
New York - Philadelphie[2], *via Pennsylvania*	50
New York - Washington, *via id.*	38
Albany-Buffalo[3], *via New York Central*	31
Harrisburg-Pittsburgh[3], *via Pennsylvania*	32
Washington-Cumberland[3], *via Baltimore and Ohio*	13

1. Sans compter une foule d'express de New York à Newhaven, Springfield et *vice versa*.
2. Sans compter la plupart des trains de grand parcours pour les villes du Centre-Nord.
3. Ces trois tronçons correspondent aux principales traversées des Appalaches vers les villes du quadrilatère Buffalo-Pittsburgh-Saint-Louis-Chicago.

La faible densité des services sur maintes lignes tient au nombre fréquemment élevé d'artères concurrentes sur divers parcours dans des régions peu ou moyennement peuplées, et à la faiblesse relative du total des voyageurs.

V. — Le trafic

1. **Voyageurs.** — En effet, les grands réseaux américains n'ont transporté au maximum que 1 084 997 896 voyageurs payants en 1918, 432 979 887 au plus fort de la crise en 1933, et 893 959 087 en 1945 (910 millions en 1944). Les chiffres sont, malgré l'apparence, presque incroyablement faibles. En France, le nombre des voyageurs par chemin de fer n'est pas beaucoup plus petit : de 700 à 800 millions[1] lors de l'apogée vers 1922-1930. En 1938, il a été bien plus considérable que jamais aux États-Unis pour l'Allemagne (plus de 2 milliards, comme en 1929) et la Grande-Bretagne (1 240 000 000). Ces chiffres montrent la gravité de la crise ferroviaire vers 1932, et pour les États-Unis l'activité redoutable de la concurrence automobile (les avions n'attirent encore qu'une fraction médiocre des voyageurs, sauf pour les plus longs parcours (23,4 p. 100 de New York à Los Angeles et à Seattle en 1940, bien plus sans doute en 1947).

Les États-Unis retrouvent un assez considérable avantage en raison de la longueur des parcours, si l'on considère le nombre des voyageurs-kilomètres : 68,6 milliards en 1918, 26,3 milliards en 1933, 153 en 1944, 147,8 en 1945, contre 29,2 milliards au maximum[2] pour la France en 1930, 26,4 en 1937. Pourtant environ 36 p. 100 des voyageurs américains sont des abonnés de banlieue, à petits parcours. L'examen des chiffres de voyageurs-kilomètres montre mieux que tout la gravité inouïe de la désaffection dont souffraient les chemins de fer lors de la dépression économique mondiale après 1930. On aura en outre remarqué que ce trafic a presque sextuplé de 1933 à 1944, pour dépasser de plus du double les chiffres de 1918. Mais il paraît douteux qu'il conserve ou retrouve en temps de paix, à l'avenir, ses valeurs de 1944 et 1945, la concurrence automobile devant s'exercer avec force, même si l'activité économique demeure très considérable.

Quant au total des trains-kilomètres de voyageurs, il a décru de 936 millions en 1916 à 616 en 1933, pour remonter à 775 en 1945. Vers 1930 et 1933, il dépassait de peu le double du chiffre correspondant pour la France, malgré la longueur huit fois plus grande des lignes. Cela tient à la faible fréquentation, déjà signalée, pour beaucoup d'artères, et aussi à la grande capacité totale des express américains. En Allemagne et en Grande-Bretagne, avant la guerre, le kilométrage des trains devait encore bien plus se rapprocher des chiffres d'outre-Océan qu'en France, à cause de la quantité des trains omnibus sur les parcours secondaires.

1. 540 millions en 1938.
2. 32 milliards pour la Grande-Bretagne, 59 milliards pour l'Allemagne en 1938.

On remarquera que, de 1916 ou de 1918 à 1933, aux États-Unis, le nombre de voyageurs a décru de 60 p. 100, le parcours des trains seulement d'un tiers. En revanche, le doublement de l'effectif transporté, et le sextuplement des parcours totalisés de voyageurs, entre 1933 et 1944, ne se sont accompagnés que d'une augmentation de 26 p. 100 dans le kilométrage des trains. Cela montre que les organismes ferroviaires, à cause de la nécessité, facile à comprendre, de maintenir des horaires suffisamment commodes, manquent tout à fait de souplesse pour faire des économies proportionnelles au recul de la fréquentation. En revanche, ils n'ont besoin que de frais supplémentaires relativement réduits pour assurer des transports très accrus de voyageurs. Ils souffrent donc excessivement des crises et profitent autant ou encore plus de *booms*.

2. **Marchandises.** — On observe des contrastes financièrement plus favorables lors des crises, dans la manière dont les réseaux font face aux variations dans le trafic des marchandises. Les tonnes *originating*, c'est-à-dire sans addition fictive de tonnage à cause des changements de réseaux, ont atteint un premier record en 1929, avec un poids total de 1 215 000 000 t. ; le minimum, en 1932, a donné 586 000 000 t.; en 1944, grâce à la guerre, on a dépassé le chiffre de 1929, année de prospérité maxima pour la paix, avec 1 350 000 000 t.

Or le nombre de wagons chargés n'a fléchi que de 47 p. 100 de 1926 à 1932, pour ne remonter que de 58 p. 100 de cette année à 1944 (43 408 295 wagons chargés). De même, le nombre de tonnes-kilomètres a atteint 642 milliards en 1929, 341 milliards en 1932 (recul moindre que pour le tonnage brut), et a battu tous les records de beaucoup en 1944, avec 1 075 milliards. Pendant ce temps, le nombre des trains-kilomètres de marchandises est passé de 1 020 millions en 1926 (1 030 en 1916) à 630 millions en 1932 et à 1 130 millions en 1943 (1 050 en 1945). Il ressort de ces données[1] que l'on peut bien plus facilement réduire le nombre des véhicules chargés et des trains-kilomètres, lorsque le trafic baisse, pour les marchandises que pour les voyageurs. Par contre, on doit plus accroître les unités de transport pour les marchandises lorsque le trafic augmente. C'est qu'on s'efforce autant que possible d'utiliser avec très peu de vides la capacité des wagons et qu'on y parvient dans une large mesure, tandis que des quantités de trains de voyageurs doivent être conservés, comme on l'a vu, même en période de faible utilisation.

Si l'on ne considère que le tonnage, sans égard aux distances, les États-Unis ne l'emportent pas immensément sur la France[2] (360 millions de t.

1. On notera qu'aux États-Unis, en 1945, le kilométrage des trains de marchandises dépasse sensiblement celui des trains de voyageurs (en 1945, respectivement 57,5 et 42,5 p. 100). Et on comptait par jour, en 1945, 17 500 trains de voyageurs et 24 000 de marchandises. En France, on constate l'inverse. En 1937, dans notre pays, il y eut 286 669 000 trains-kilomètres pour les voyageurs (63,5 p. 100) et 157 557 000 pour les marchandises (36,5 p. 100). Il est vrai que certaines périodes, grâce à une activité économique nationale plus grande, sont plus favorables au kilométrage des trains de marchandises.

2. Il ne doit pas s'agir de tonnes *originating*, et le chiffre français est sans doute trop fort.

en 1928), ni sur la Grande-Bretagne (351 millions de t. en 1938), et encore moins sur l'Allemagne (547 millions de t. en 1938, soit la moitié du tonnage américain de 1943). Mais l'avantage pour les États-Unis devient écrasant pour le tonnage kilométrique. En France, il a atteint au maximum, pour la petite vitesse, 43,6 milliards en 1929 (14,7 fois moins qu'aux États-Unis pour la même année et près de vingt-cinq fois moins qu'en 1944). En 1929, il était aux États-Unis douze fois plus fort qu'en Allemagne (76,4 milliards de t.-km.).

Pour le nombre des wagons chargés, les avantages offerts par les grosses dimensions du matériel américain apparaissent avec éclat. Aux États-Unis, en 1944, on a chargé par semaine environ 900 000 wagons. En France, les chargements moyens de 1946 ont oscillé autour de 250 000 unités par semaine (350 000 en 1929-1930). Aux États-Unis, en une semaine d'octobre 1944, on a logé sur 910 485 wagons un tonnage plus fort de 45 p. 100 qu'en une semaine record d'octobre 1926 sur 12 080 878 wagons.

C'est pour le personnel que les chemins de fer arrivent le mieux à comprimer leurs dépenses lorsque le trafic diminue. De 1920 à 1933, l'effectif des employés[1] a décru de 2 022 832 à 971 196 ; et il est remonté à 1 420 268 seulement en 1945, alors que l'intensité des transports faisait bien plus que quadrupler.

3. **Rendement pendant la deuxième guerre mondiale.** — Pendant la deuxième guerre mondiale, les chemins de fer des États-Unis ont dû assurer un trafic gigantesque. Ils ont rempli leur fonction vitale pour le pays avec une efficacité mémorable. Ils ont transporté, de 1942 à 1945, 294 000 000 t. de matériel et fournitures de guerre (26 millions seulement véhiculés par route). De décembre 1941 à août 1945, ils ont mis en marche 113 891 trains spéciaux de troupes, en général sur de très longues distances (souvent plus de 4 800 km.). Ces convois ont transporté 41 700 000 hommes, soit 971 110 par mois (8 715 000, soit 475 450 par mois en mai 1917 - novembre 1918), sans compter les mobilisés qui ont circulé en masse dans les trains ordinaires. Durant ces années d'activité formidable, 50 à 67 p. 100 des voitures Pullman et 33 à 50 p. 100 des *coaches* ont été utilisés uniquement pour le transport des troupes. Malgré ces charges écrasantes, les réseaux ont pu maintenir, comme on l'a vu, tant pour la vitesse que pour le nombre des trains, des services à peine inférieurs à ceux d'avant la guerre. Seules les facilités offertes aux clients pour les voitures-lits et les restaurants ont été gravement réduites. Mais, finalement, avec des effectifs comprimés de 23 p. 100 pour le personnel et les wagons, et de 33 p. 100 pour les locomotives et les voitures, par rapport au temps de la guerre précédente, les chemins de fer ont charrié deux fois plus de troupes par mois, plus de deux fois plus de voyageurs-kilomètres, presque le double de tonnes-kilomètres, et cela sans délais catastrophiques de réception pour les destinataires civils. Il faut savoir que,

1. Il y a beaucoup plus d'employés par kilomètre de ligne en France : au total, 466 000 en 1927, 378 000 en 1936, 460 000 en 1937 ; en Allemagne, 630 000 en 1939 ; en Grande-Bretagne, 575 000 en 1938. Et pour les compressions la souplesse est moindre en Europe.

durant le premier conflit, l'exploitation ferroviaire, directement prise en charge par l'État, avait donné lieu à de fâcheux mécomptes, à des embouteillages néfastes et à une perte moyenne de 2 millions de dollars par jour. Cette fois, tout en acquittant 3 à 4 millions de dollars par jour au fisc fédéral, les compagnies, auxquelles on avait laissé leur autonomie tout en leur imposant les consignes nécessaires, ont gagné des sommes substantielles, en s'acquittant de leurs tâches avec un succès presque inespéré. Et, malgré la hausse des matières premières, à la fin des hostilités le prix de la tonne-mille était le même qu'en 1939 et le tarif du voyageur-mille n'avait augmenté que très peu.

VI. — Améliorations en cours et projets

Durant la guerre, les budgets des compagnies ont été florissants, et dès la paix, grâce à l'aisance de leurs trésoreries, les réseaux ont été hardiment de l'avant pour perfectionner énormément leurs services dans un délai aussi prompt que possible. En particulier, on désire améliorer considérablement le confort et la vitesse des trains de voyageurs. Il n'est pas certain qu'on puisse dépasser beaucoup, selon les perspectives actuelles, les maxima absolus de vitesse en cours de marche (140 à 160 km.-h. sur certaines lignes). Mais on a l'intention, en consolidant et en rectifiant les voies [1], en modifiant l'espacement des signaux, d'augmenter fortement les parcours sur lesquels on pourra atteindre ces pointes, là où maintenant les allures extrêmes sont limitées à 100, 112, 120 ou 128 km.-h. De la sorte, on accroîtrait largement les moyennes commerciales sur une quantité de relations, et pour de nombreux trains actuellement bien plus lents que les chefs de file sur diverses artères. C'est dans la même intention qu'on a commandé une foule de voitures légères. Au 1er mai 1946, 2 410 unités ultra-modernes de ce genre étaient commandées, dont 720 (effort de rénovation tout à fait grandiose) par le *New York Central*. Son grand concurrent, le *Pennsylvania*, pour 1945 et 1946, aurait enregistré ou escompté la livraison de 491 unités. Notons que la construction américaine peut fournir 4 000 voitures par an ; et que, sur les 2 410 unités attendues à la date sus-indiquée, seulement 74 avaient été livrées à cause des grèves. Mais il est probable qu'à l'hiver de 1947 toutes les commandes ont été exécutées et que d'autres, substantielles, s'y sont adjointes. Nous ignorons en quoi elles consistaient pour les locomotives. Mais certainement un notable matériel nouveau de traction était prévu. Il est probable que les horaires du printemps de 1948 montreront un accroissement très sensible du nombre des trains aérodynamiques, et probablement

1. En 1943, les *Atlantic Coast Lines* ont entrepris un programme sans précédent pour le renouvellement de leurs voies en vue de l'ère « de haute vitesse », où ce réseau entend jouer un rôle éminent. Il doit changer en peu d'années sur ses lignes principales et secondaires la *totalité* des rails, des traverses et du ballast. L'œuvre sera terminée pour la grande ligne de Richmond à Jacksonville à la fin de 1947. De 1943 à 1946, les nouveaux rails y ont été posés, ainsi que 5 923 000 traverses sur 1 340 km. de voie.

des accélérations substantielles pour beaucoup d'autres convois. Quant au matériel de marchandises en commande, il comprenait environ 60 000 unités, total appréciable, mais inférieur des deux tiers, peut-être, à la capacité productive, pour l'industrie nationale, de ce matériel[1].

Conclusion

Les chemins de fer des États-Unis ont obtenu dans leur exploitation des résultats dignes du génie pratique et des initiatives novatrices qui caractérisent dans l'ensemble les organismes économiques de ce pays. Selon toutes probabilités, les années prochaines verront cette efficience parvenir à des niveaux de plus en plus distingués ; mais à une condition, c'est que la volonté de perfectionnement ne soit point brisée par un marasme industriel et commercial tel que celui dont le lecteur a pu constater les effets désastreux[2] pour 1932 et 1933. Actuellement (hiver 1947-1948), les perspectives semblent excellentes, mais, en ce domaine, on sait la fragilité des prévisions, même à courte échéance.

Maurice Pardé.

1. Pour les locomotives à vapeur, il n'existe que trois sociétés de construction, d'ailleurs grandioses : *Baldwin* à Philadelphie, *American Locomotive* à Schenectady (New York), et *Lima*, dans la ville de ce nom (Ohio). En outre, les ateliers de certains réseaux, notamment ceux, très célèbres, d'Altoona, pour le *Pennsylvania*, construisent des locomotives neuves. Une forte machine est fabriquée en six mois au plus, contre un an ou plus en France avant la guerre.

2. La prospérité des chemins de fer, c'est un truisme, dépend de celle de tout le pays. Et elle lui importe dans une mesure analogue.

Songeons que les réseaux ont consommé en 1944 pour 400 millions de dollars de charbon (105 millions de t., contre 74 en 1940) et pour 150 millions de dollars de produits dérivés du pétrole (surtout du mazout). Normalement, ils absorbent 23 p. 100 du charbon bitumineux, 19 p. 100 du mazout, 16 p. 100 du bois coupé (85,8 millions de traverses placées en 1922, 48 millions en 1944), 17 p. 100 du fer et de l'acier produits dans le pays.

En 1945, ils ont dépensé 1,4 milliards de dollars pour l'entretien de la voie, 2,15 pour l'équipement, 1,57 pour diverses commandes et fournitures. En 1933, les chiffres correspondants furent dans l'ensemble presque quatre fois moindres.

NOTES ET COMPTES RENDUS

LA Le-LIVe BIBLIOGRAPHIE GÉOGRAPHIQUE INTERNATIONALE

La *Bibliographie Géographique Internationale* a naturellement cessé de paraître pendant la deuxième guerre mondiale. Elle reparaît, donnant en 566 pages une revue de toute la production géographique pendant les quatre années 1940-1944 [1].

C'est un événement qui doit d'autant plus être salué ici que l'origine de cet instrument de documentation a été un modeste supplément des *Annales de Géographie*, signalant les publications géographiques les plus importantes, devenu, sous la direction de L. Raveneau, un volume annuel de plus en plus ample, constituant un indispensable guide dans toute recherche géographique.

La première guerre mondiale aurait arrêté définitivement cette publication si l'Association de Géographes français, soutenue par la Confédération des Sociétés scientifiques françaises, n'avait ranimé la flamme, entretenue, après la retraite de L. Raveneau, par Élicio Colin, dont le dévouement, la conscience et l'ardeur n'ont jamais faibli.

On peut imaginer les difficultés de tout genre qu'a pu offrir la réalisation d'un dessein que la plupart pouvaient juger chimérique : continuer à rassembler fiches signalétiques et comptes rendus critiques, de façon à être prêt, dès la fin des hostilités, à offrir un tableau de la production géographique internationale. Aidé par un petit nombre de collègues, parmi lesquels il faut mentionner particulièrement Pierre George, Élicio Colin a pu livrer, deux ans à peine après l'armistice, un volume qui ne le cède en rien aux précédents, comblant une lacune qui aurait pu être à l'avenir péniblement ressentie.

Sans doute pouvait-on supposer que la production géographique, au cours de quatre années de la guerre la plus effroyable, eût été réduite à très peu de chose. La *Le-LIVe Bibliographie Géographique Internationale* porte témoignage qu'il n'en a pas été ainsi. Les premières années du conflit (1940-1941) ont vu sortir des presses des ouvrages donnant les fruits de recherches poursuivies jusqu'à la veille des hostilités, dont la parution, retardée, a fini par être réalisée. Des périodiques, même des publications officielles, ont continué à voir le jour, dans des conditions sans doute de plus en plus difficiles, en France même, aux États-Unis, en Angleterre, en Allemagne. Des services d'État ont déployé parfois une activité singulière, intéressant la géographie, en vue d'applications à la guerre elle-même, ou en vue des travaux qui devaient être entrepris dès les premiers jours de la paix, pour reconstruire villes et usines, ranimer la production, réajuster toute l'économie européenne. C'est aux États-Unis que cette littérature géographique a eu la floraison la plus exubérante, dont les géographes européens auraient pu n'avoir presque aucune idée.

Faute d'un rassembleur obstiné tel qu'Élicio Colin, on aurait pu ignorer qu'il y a eu, au milieu des désastres les plus épouvantables, un courant géographique non négligeable.

1. *Bibliographie Géographique Internationale 1940-1944* (*Le-LIVe Bibliographie annuelle*), publiée avec la collaboration de l'American Geographical Society, du Comitato Geografico Nazionale italiano, de la Royal Geographical Society (London), des Norske Geografiske Selskab (Oslo), de la Société belge d'Études géographiques, de la Société royale de Géographie d'Égypte, de la Magyar Foldrajzi Tarsasag (Budapest) et avec le concours de la Fédération des Sociétés françaises de Sciences naturelles, sous la direction d'Élicio Colin, Paris, Librairie Armand Colin, 1947, un vol. in-8° de 566 pages, avec index des auteurs cités.

Ce volume devra être sur les rayons de toutes les bibliothèques publiques ou privées. Malgré les lacunes qu'il ne pouvait manquer d'avoir, il peut passer pour plus inestimable qu'aucun de ceux qui ont précédé. On escompte une vente assez rapide pour que la diffusion des résultats des recherches géographiques stimule partout une reprise s'élevant au niveau d'avant-guerre [1] ; et aussi (n'hésitons pas à le dire) pour que la tradition de la *Bibliographie Géographique Internationale* soit définitivement renouée grâce à l'assainissement d'un budget gravement obéré par l'effort qui vient d'être fait.

EMM. DE MARTONNE.

LA GÉOGRAPHIE PHYSIQUE DE LA PHRYGIE

D'APRÈS ERNEST CHAPUT [2]

Les circonstances sont sans doute responsables du fait que la dernière œuvre d'Ernest CHAPUT, consacrée à la géographie physique de la Phrygie, n'a pas été signalée suffisamment à l'attention des géographes. Les résultats obtenus dans cette exploration, sur un domaine à peine effleuré par W. PENCK et PHILIPPSON, complètent cependant de la façon la plus remarquable ceux qui avaient été présentés au public en 1936 [3].

L'ossature du pays est une zone médiane comprenant plusieurs massifs aux sommets plats et dépassant 1 800 m. Ils reposent sur un socle de plateaux atteignant 1 000 et 1 200 m. et dont une partie est endoréique.

Le problème capital dans la reconstitution de toute évolution morphogénique, c'est-à-dire celui de la date à partir de laquelle le matériel rocheux a perdu sa plasticité pour devenir définitivement rigide, et par conséquent apte à conserver des topographies, se trouve ici résolu de façon satisfaisante. Ce matériel comporte en effet des schistes cristallins précarbonifères (puisque des calcaires carbonifères et permiens fossilifères ne montrent que de faibles traces de dynamo-métamorphisme), puis ces calcaires eux-mêmes, violemment plissés [4], en liaison avec des radiolarites traversées de serpentines, qui seraient donc secondaires, comme dans les zones dinariques internes et comme en Anatolie centrale. Là-dessus vient en discordance de l'Éocène avec Nummulites, qui n'a plus subi que des mouvements à moyen rayon de courbure. Ensuite s'est entassée, en légère discordance, une masse épaisse de cal-

1. Les effets de la guerre se prolongent depuis l'armistice, comme l'élan des dernières années de paix avait pu maintenir une certaine activité au début de la guerre. C'est pourquoi il a paru nécessaire, avant de revenir au régime normal de la Bibliographie annuelle, d'éditer une Bibliographie de transition consacrée à la production des années 1945-1946. Bien qu'on y ait inclus les travaux portés trop tard à la connaissance des rédacteurs, son volume ne paraît pas devoir dépasser la moitié de celui de la Bibliographie de guerre.

2. Ernest CHAPUT, *Phrygie, Exploration archéologique*, publié sous la direction de A. GABRIEL, tome I, *Géologie et Géographie physique*, Institut Français de Stamboul, Paris, 1941, un vol. in-4°, 143 pages, 9 figures, 5 planches phot. hors texte, 1 carte géologique hors texte.

3. Ernest CHAPUT, *Voyages d'études géologiques et géomorphologiques en Turquie*, Paris, 1936 (voir P. BIROT, *Observations récentes sur la structure et la morphologie de l'Asie Mineure d'après E. Chaput, Annales de Géographie*, XLVI, 1937, p. 402-404).

4. L'étude des échantillons recueillis dans la région d'Ankara tend à confirmer de plus en plus qu'une partie de ces calcaires est d'âge triasique (Mme Ernest CHAPUT, *Sur le Trias d'Anatolie*, *C. R. Ac. des Sc.*, Paris, 16 juin 1947, t. 222). On sait, par ailleurs, qu'ils sont en discordance mécanique avec leur soubassement, celle-ci n'étant sans doute que l'exagération d'une discordance stratigraphique. Ces faits nouveaux montrent que les phases de l'orogénie sont encore plus nombreuses qu'on ne croyait. Ils renforcent aussi l'idée émise par E. CHAPUT que l'individualité structurale de l'Anatolie Centrale par rapport à ses bordures est beaucoup moins forte qu'on ne l'imaginait d'abord.

caires lacustres, dépôts détritiques et tufs miocènes, couronnés par une série basaltique. Ces épanchements volcaniques auraient suivi un système de dislocations orthogonales, dont une des directions, NO-SE, est celle de massifs montagneux médians. Cette période de dislocations et de gauchissements s'est prolongée encore plus tardivement, puisque tous les produits volcaniques sont faillés et déformés.

Les principales unités morphologiques peuvent ainsi être définies :

De hauts massifs cristallins, comme le Sultan Dagh, au sommet adouci et entourés de versants abrupts de faille. D'après E. Chaput, les surfaces d'érosion supérieures nivelleraient des failles post-miocènes et auraient été soulevées par des mouvements encore plus récents. D'autres massifs, comme le Kumular, dépassant 2 000 m., sont formés entièrement de terrains volcaniques. Dans ce cas encore, les plateaux qui les couronnent seraient des surfaces d'érosion post-miocènes et non des surfaces structurales. Ils ne seraient dominés que par quelques zones de roches dures.

Les plateaux inférieurs sont des surfaces d'accumulation récentes et surtout de vastes glacis d'aplanissement perfectionnant des surfaces d'érosion pliocènes ou plus anciennes (surfaces polygéniques). Cette dernière notion, dont on sait l'usage que E. Chaput a fait en Anatolie intérieure, est décidément un thème majeur de l'étude morphologique de toute l'Asie Mineure.

L'évolution d'ensemble pourrait donc être ainsi schématisée : surfaces d'érosion nivelant tous les terrains, y compris les épanchements volcaniques. Puis dernière phase de dislocations verticales créant les hauts massifs et laissant les autres éléments des pénéplaines, soit au-dessous du niveau d'accumulation, soit en position d'être retouchés par l'érosion quaternaire.

Les chapitres consacrés au climat et à la végétation font état des relevés météorologiques opérés dans trois stations et apportent quelques observations neuves de géographie botanique. Au-dessus de 1 100 m. domine une forêt de pins noirs et de pins sylvestres, avec, en sous-bois, *Quercus cerris* et *Quercus lanuginosa*, ainsi que des genévriers et un ciste avant-garde du monde méditerranéen, *Juniperus oxycedrus* et *Cistus laurifolius*. Des faits précis montrent que la végétation naturelle est le bois de chênes et que la prédominance des conifères est due à l'action de l'homme. Dans les hautes plaines s'étendent les steppes plus ou moins cultivées. La rigueur des hivers interdit l'établissement d'une véritable végétation méditerranéenne, et l'on est surpris de voir Strabon signaler l'existence d'une forêt d'oliviers en un site bien repéré par les archéologues. L'auteur se demande s'il s'agit d'une relique de la période xérothermique.

Pierre Birot.

LA GÉOGRAPHIE HUMAINE DU FEZZAN

D'APRÈS J. DESPOIS

Rapidement occupé par les troupes du général Leclerc (décembre 1942 - janvier 1943), le Fezzan est, en attendant que son sort soit réglé par les traités de paix, placé sous le régime administratif des Territoires du Sud de l'Algérie. Les Français ont repris l'exploration scientifique commencée par les Italiens après leur retour dans la région en 1929[1].

1. Voir *Annales de Géographie*, LV, 1946, p. 294-299. Les *Travaux de l'Institut de Recherches Sahariennes* (tome III, 1945, p. 161-191) ont fait connaître les premiers résultats de la Mission scientifique du Fezzan. Une série de Mémoires a en outre commencé à paraître : Institut de Recherches Sahariennes de l'Université d'Alger, *Mission scientifique du Fezzan* (*1944-1945*), tome I. *Anthropologie et Ethnologie*, par le Dr M.-E. Leblanc, Paris, s. d., 47 p., et 10 tableaux en

Ces derniers nous ont laissé une bonne description du Fezzan sous la forme d'une œuvre collective, chaque savant exposant le résultat de ses propres recherches [1]. Le volume fournit une documentation de premier ordre ; mais, à cause du morcellement des matières et de la multiplicité des auteurs, il ne donne du pays qu'une image géographique un peu terne, dans laquelle on distingue mal l'originalité du Fezzan parmi les autres régions sahariennes. L'ouvrage de E. Scarin [2], pourtant uniquement consacré à des questions de géographie humaine, possède les mêmes qualités, mais mérite aussi le même reproche ; l'auteur était, en effet, peu familier avec les problèmes humains particuliers au Sahara ; « ses observations ne sont pas toujours exactes, et leur interprétation souvent insuffisante ou sujette à caution [3] ».

Abordant le même ordre d'études que E. Scarin, J. Despois a conçu différemment sa tâche. Il s'est astreint à visiter à dos de chameau tous les villages du Fezzan : les innombrables questions qu'il a posées aux habitants et ses observations sont la source principale de son livre. J. Despois a acquis une virtuosité inégalable dans la pratique des enquêtes orales, principal moyen d'information géographique dans les pays qui n'ont pas d'archives. Il en tire des résultats excellents : c'est ainsi qu'en recueillant dans les villages les traditions relatives au groupement et à l'origine des populations, il a retrouvé les traces des derniers courants d'immigration qui ont achevé le peuplement composite du Fezzan [4].

D'autre part, son objet est d'étudier le Fezzan dans son ensemble, et non tels ou tels des faits qui se rapportent à la géographie humaine de cette région. Les problèmes posés par chaque catégorie d'entre eux ne peuvent être résolus isolément ; l'explication naît de leur rapprochement et de la confrontation des divers éléments de l'enquête. Inspirée par le seul souci de comprendre, celle-ci est orientée tout entière vers une explication générale. Depuis les tableaux lumineux d'É.-F. Gautier, aucun groupe d'oasis sahariennes n'avait été l'objet d'une analyse aussi pénétrante ; aucun n'a jamais été étudié d'une manière si complète et si méthodique.

Le Fezzan est original de bien des manières. Il l'est d'abord par son ancienneté. C'est probablement le seul pays saharien dont le nom apparaît dès l'Antiquité, et qui l'a conservé jusqu'à nos jours. La population du Fezzan est formée de Blancs et de Noirs, et surtout de nombreux métis, comme celle de toutes les oasis du Sahara algérien. Mais, dans aucune de celles-ci, cette population composite n'est installée depuis des temps aussi reculés : les tombes innombrables qui parsèment les environs de Jerma dateraient du millénaire qui va du ve siècle avant Jésus-Christ au ve siècle après, et les squelettes, exhumés par les savants italiens, montrent les mêmes caractères physiques que les Fezzanais d'aujourd'hui.

Les conditions naturelles ne sont pas moins particulières. L'eau souterraine, sans laquelle toute vie disparaît au désert, provient d'une nappe peu profonde, qui, dans le Châti, donne naissance à des sources, et, presque partout, est aisément atteinte par les puits et même par les racines des arbres. C'est pourquoi le paysage agricole du Fezzan et celui des oasis de l'Ouest sont si différents. Dans celles-ci, les cultures

dépliant (mensurations anthropométriques et détermination des groupes sanguins portant sur des lots réduits) ; — tome II, *Contribution à l'étude de l'hydrogéologie de la cuvette fezzanaise*, par P. Bellair, Paris, s. d., 115 p., 6 fig., XVII pl. phot. et 1 carte h. t. (importance certaine des eaux d'origine profonde, possibilités de sondages) ; — tome III, *Géographie humaine*, par J. Despois, Paris, 1946, 268 p., 29 cartes et fig., XXXIV pl. phot. et 1 carte h. t.

1. Reale Società Geografica Italiana, *Il Sahara italiano*, Parte prima : *Fezzan e Oasi di Gat*, Rome, 1937 (voir *XLVIIe Bibl. Géogr. 1937*, n° 1692).

2. E. Scarin, *Le oasi del Fezzan, Riserche e osservazioni di geografia umana*, Bologne, 1934 (voir *XLIVe Bibl. Geogr. 1934*, n° 2266).

3. J. Despois, ouvr. cité, p. 255.

4. Ouvr. cité, chap. II, p. 28-46, et Appendice, p. 241-253.

sont faites sous les palmiers, et ne pourraient, croit-on, se passer de l'ombre légère, mais indispensable, qu'ils procurent. Au Fezzan, sauf dans le Châti, palmeraies et cultures sont généralement dissociées : toute l'eau d'irrigation, infatigablement remontée des puits, est répandue sur les étroites planches de céréales et de légumes ; les palmiers, abandonnés à eux-mêmes après la plantation, se dispersent comme au hasard, ou bien s'étirent en longs rubans discontinus partout où la nappe souterraine est proche de la surface, dans les bas-fonds et autour des sebkhas. Des arbres aussi mal soignés n'ont qu'un faible rendement ; pourtant les Fezzanais ont presque toujours assez de dattes, et elles constituent le principal objet d'échange avec les nomades voisins ; beaucoup d'entre eux, au contraire, manquent de grains pendant plusieurs mois chaque année, malgré les efforts qu'ils consacrent à les produire.

Une autre originalité du Fezzan est la dispersion relative des habitations. Les deux tiers seulement sont agglomérées en villages : dans le Châti, les maisons se serrent autour d'un réduit fortifié, ou *gasr* ; ailleurs, les villages trouvent le plus souvent une protection suffisante dans l'agglomération de leurs maisons, et s'entourent rarement d'un rempart extérieur. Ces villages agglomérés ne contiennent que très peu de constructions à étage ; rien ne rappelle ici les *ksour* monumentaux, serrés dans des remparts, cantonnés de tours, percés de rues couvertes, qui caractérisent tant de régions sahariennes au Sud de l'Atlas. En revanche, dans le reste du Fezzan, les villages se morcellent, les maisons laissant de grands vides entre leurs groupes ou se rassemblant en quartiers séparés, ou bien — et c'est le cas le plus fréquent, lorsque les constructions ne sont que des *zeriba* faites de branches de palmier — les demeures s'éparpillent dans le voisinage des palmeraies et des terres irriguées.

Chose rare au désert, où la fixité des agglomérations est déterminée par la présence de l'eau, tous ces villages, à deux exceptions près, ont changé de site depuis le xe siècle. Ces déplacements ont été rendus possibles par la faible profondeur de la nappe phréatique : les points d'eau, sources aussi bien que puits, sont au Fezzan une création des hommes ; bien des terroirs inutilisés pourraient probablement être cultivés et habités.

Plus que toute autre région désertique, le Fezzan est un pays de ruines : ruines de constructions, les plus récentes informes, mais les plus anciennes laissant encore voir de puissantes enceintes, régulières et garnies de tours — leur abandon date sans doute des invasions arabes du xie siècle et de la conquête soudanaise du xiiie siècle ; ruines de *foggara*, analogues à celles du Sahara algérien ou marocain, et qui, ici, ont cessé d'être entretenues depuis des siècles ; vestiges de palmeraies enfin, qui montrent seulement des fûts desséchés ou des bouquets de palmes buissonnants, incapables de croître en hauteur.

L'enquête menée par J. Despois l'a convaincu que l'état misérable du Fezzan, la disjonction des villages et leurs déplacements sont la conséquence des troubles et de l'insécurité, qui s'y sont périodiquement renouvelés. « Le Fezzan est plus favorisé par les conditions naturelles que la plupart des autres régions sahariennes. Mais il a plus souffert que beaucoup d'entre elles parce que, en dehors du Châti, les nomades n'avaient aucun intérêt à parcourir une contrée très pauvre en pâturages et à protéger des palmeraies et des jardins dont ils ne possédaient à peu près rien, — parce qu'il a été un carrefour de voies d'invasion et qu'il a bien rarement possédé des cadres politiques capables de refouler les envahisseurs et d'empêcher les razzia des nomades [1]. » La dernière de ces *fellaga*, comme on dit dans cette partie du Sahara, a suivi la retraite des Italiens en 1915. Les traces en sont partout visibles : des villages ont été complè-

1. Ouvr. cité, p. 229.

tement détruits, leurs habitants dispersés ; d'affreuses famines, suivies d'épidémies de typhus, ont fait disparaître des familles entières.

Le Fezzan vit en paix depuis 1929. Il ne serait pas difficile d'augmenter notablement sa production agricole : « les cultures peuvent s'étendre, ses habitants sont au large et ils ne demandent qu'à rester dans un pays auquel ils sont attachés. Il suffit de les aider à y mieux vivre ». Toute l'activité des Fezzanais se dépense actuellement à puiser l'eau, travail trop dur et sans rendement suffisant. Comme dans toutes les régions sahariennes où l'eau doit être remontée du fond des puits, la solution de tous les problèmes, économiques ou sociaux, dépend de celle qu'on apportera à ce problème technique [1].

MARCEL LARNAUDE.

LIVRES REÇUS

I. — GÉNÉRALITÉS

ASSOCIATION DE GÉOGRAPHES FRANÇAIS, *Bibliographie Géographique Internationale 1940-1944* (*Le-LIVe Bibliographie annuelle*), publiée avec la collaboration de l'AMERICAN GEOGRAPHICAL SOCIETY, du COMITATO GEOGRAFICO NAZIONALE ITALIANO, de la ROYAL GEOGRAPHICAL SOCIETY (London), des NORSKE GEOGRAFISKE SELSKAB (Oslo), de la SOCIÉTÉ BELGE D'ÉTUDES GÉOGRAPHIQUES, de la SOCIÉTÉ ROYALE DE GÉOGRAPHIE D'ÉGYPTE, de la MAGYAR FOLDRAJZI TARSASAG (Budapest), et avec le concours de la FÉDÉRATION DES SOCIÉTÉS FRANÇAISES DE SCIENCES NATURELLES, sous la direction de Élicio COLIN, Paris, Librairie Armand Colin, 1947, un vol. in-8°, 566 pages. — Prix : 700 fr.

C'est avec grand plaisir qu'après une interruption de six années (la *Bibliographie 1939* a paru en 1941), et grâce au labeur opiniâtre de Mr Élicio COLIN, les géographes voient reparaître cet indispensable instrument de travail, événement que Mr DE MARTONNE salue comme il convient dans le présent numéro (p. 295). Étant donné l'incertitude des frontières, le classement régional continue à se fonder sur celles de 1939.

Atlas Blondel (Préface de A. PERPILLOU), Paris, Éditions Blondel La Rougery, 1947, un vol. in-16, 34 pages, 21 cartes en couleurs et un mémento géographique. — Prix : 110 fr.

Tout petit livre, mais qui tient compte des clauses territoriales des traités du 10 février 1947.

José António MADEIRA, *Processos de redução das observações meridianas em ascensão recta* (*Publicações do Sindicato Nacional dos Engenheiros Geógrafos*, 3e série, n° 3), Coimbre, 1944, un vol. in-8°, 35 pages, 2 figures.

Eliseo BONETTI, *A proposito di alcuni appunti mossi recentemente alla teoria della traslazione dei continenti di Alfredo Wegener* (Estratto dagli *Annali Triestini* a cura dell'Università di Trieste, vol. XVII, 1945, fasc. I-II, Gennaio-Giugno), Trieste, Università, 1945, une brochure in-8°, 15 pages.

E. RAGUIN, *Géologie du granite*, Paris, Masson et Cie, 1946, un vol. grand in-8°, 211 pages, 46 figures. — Prix : 360 fr.

Le nom de l'auteur et le titre du livre dispensent de souligner la valeur de cette mise au point d'une question extrêmement complexe. Elle rendra particulièrement service aux géographes qui étudient des régions de roches cristallines et métamorphiques. Bibliographie de 126 numéros.

---

1. C'est également, en ce qui concerne les palmeraies du Gourara et de la Saoura, l'opinion de R. CAPOT-REY, *Problèmes des oasis sahariennes* (*Publications du Centre National de la Recherche Scientifique*), Alger, 1944 (*Annales de Géographie*, LV, 1946, p. 298).

Pierre WEITÉ, *La spéléologie, alpinisme à l'envers* (Collection *Les livres de nature*, publiée sous la direction de Jacques DELAMAIN, nº 68), Paris, Éditions Stock, 1946, un vol. in-8º, 227 pages, 6 planches phot. hors texte. — Prix : 110 fr.

Conseils pratiques et récits d'explorations.

Marcellin BOULE, *Les hommes fossiles, Éléments de paléontologie humaine*, 3e édition par Henri V. VALLOIS, Paris, Masson et Cie, 1946, un vol. grand in-8º, XII-587 pages, 294 figures. — Prix : 1 200 fr.

La première édition de ce livre fondamental a paru en 1920 et la deuxième, revue et augmentée, dès 1923. Mr Marcellin BOULE a préparé lui-même, entre 1934 et 1939, les huit premiers chapitres de cette troisième édition, qui mènent des origines de l'homme à la fin de l'âge du renne. Il est mort, âgé de 82 ans, le 4 juillet 1942. L'œuvre a été alors continuée par son successeur à la direction de l'INSTITUT DE PALÉONTOLOGIE HUMAINE, Mr Henri V. VALLOIS. Celui-ci a mis à jour, avec beaucoup de prudence, les chapitres déjà revisés, a laissé à peu près intact le 13e et dernier, consacré aux conclusions générales, et a surtout profondément remanié et complété les quatre chapitres intermédiaires, comprenant l'étude du Mésolithique et des hommes fossiles extra-européens. Le début et la fin du livre nous donnent donc les conceptions de Mr Boule lui-même sur des questions controversées, comme la chronologie du Quaternaire ou la signification des Préhominiens. Et malgré les transformations qu'elle a subies pour le reste, afin de tenir compte des progrès énormes de la paléontologie humaine, surtout exotique, l'œuvre garde bien « la marque du savant qui l'avait conçue et réalisée ». L'ouvrage ne comporte pas de bibliographie en dehors des notes infrapaginales, dont les références sont toutefois rappelées dans un index (il en résulte des lacunes : aucune mention, par exemple, du dernier livre de G. MONTANDON, *L'homme préhistorique et les préhumains*, Paris, Payot, 1943, ni de F.-M. BERGOUNIOUX et A. GLORY, *Les premiers hommes*, Toulouse-Paris, Didier, 1943).

Signalons enfin que l'illustration a été augmentée (294 figures au lieu de 248 précédemment), l'index développé (14 pages), et que la présentation garde, malgré les difficultés du moment, ce cachet de sobre élégance qui caractérise les ouvrages scientifiques de la Librairie Masson.

Giotto DAINELLI, *Marco Polo*, traduit par Marie CANAVAGGIA, Paris, Éditions Denoël, s. d. [1946], un vol. in-8º, 237 pages, 1 carte hors texte en dépliant, sous couverture illustrée. — Prix : 145 fr.

Intéressante relation, sobre et précise, de la vie et des voyages du grand Vénitien.

René CERCLER, *Mathieu de Dombasle (1777-1843)*, Paris, Éditions Berger-Levrault, 1946, un vol. in-8º, XII-195 pages, 1 planche phot. hors texte. — Prix : exemplaire numéroté sur vélin Crèvecœur du Marais, 350 fr. ; édition courante, 84 fr.

[A. A. GRIGORIEV et divers] *V. V. Dokoutchaiev et la géographie, 1846-1946*, Moscou, Éditions de l'Académie des Sciences de l'U. R. S. S., 1946, un vol. in-8º, 83 pages, une photographie hors texte en frontispice. — Prix : 3 roubles 5 kopeks.

L'œuvre géographique de DOKOUTCHAIEV (1846-1903), à propos du centenaire de sa naissance. Entièrement en russe.

H. GRIESHABER, *Vingt ans de voyages autour du monde*, version française de L. SERVICEN, Paris, Éditions Albin Michel, s. d. [1946], un vol. in-8º, 447 pages, 250 photographies en similigravure hors texte. — Prix : 400 fr.

Souvenirs de neuf grands voyages, dont cinq autour du monde, effectués de 1922 à 1941. L'auteur est suisse et le livre est traduit de l'allemand.

J. GENTILI, *The raw materials of the world* (Foreword by G. L. WOOD), Perth-Melbourne-Sydney, Whitcombe and Tombs Pty. Ltd., s. d., un vol. in-8º, XI-306 pages, 50 figures, 48 cartes, dont 2 en couleurs sur une planche en dépliant. — Prix : cartonné, 8 sh. 6 d. australiens.

Précis de géographie économique générale écrit par un géographe australien. 23 pages d'index.

Eric W. WALCKER, *Les colonies, passé et avenir*, traduit de l'anglais par Annette GOLDSTEIN (Collection *Écrits politiques*), Paris, Les éditions Nagel, s. d. [1945], un vol. in-8º, VIII-230 pages. — Prix : 150 fr.

Almanach-agenda de la France d'outre-mer 1946, Paris, Sequana, 1946, un vol. in-8°, 150 pages, figures et photographies, sous couverture illustrée. — Prix : 50 fr.

Rubriques coloniales courtes et variées. Entre autres : Raphaël BARQUISSAU, *Capitales impériales* (p. 91-99) ; Charles RENÉ-LECLERCQ, *Physionomie économique de la France d'outre-mer* (p. 101-120).

P. Louis RIVIÈRE, *A travers l'Empire Français* (Préface de l'amiral LACAZE), Paris, Delagrave, 1946, un vol. grand in-8°, 214 pages, 1 portrait, cartes et photographies, sous couverture illustrée. — Prix : broché, 200 fr. ; relié, 280 fr.

Alfred BRAUNER, *Ces enfants ont vécu la guerre...*, Paris, Les éditions sociales françaises, s. d. [1946], un vol. in-8°, 290 pages. — Prix : 200 fr.

II. — EUROPE ET U. R. S. S.

UNION FRANÇAISE DES ORGANISMES DE DOCUMENTATION, *Manuel de la recherche documentaire en France*, tome II, 1re partie, 2e section, *Géographie*, sous la direction de Emm. DE MARTONNE, Paris, Presses Universitaires de France, 1946, un vol. in-8°, 103 pages, 3 cartes hors texte en deux couleurs en dépliant, sous couverture rempliée. — Prix : 150 fr.

Catalogue méthodique des livres, revues, cartes et atlas concernant la géographie, avec cotes dans les bibliothèques de Paris ; index d'auteurs et de titres, index de sujets, carnet d'adresses ; trois cartes des organismes d'intérêt géographique, à Paris, en France et dans les territoires d'outre-mer. Cet ouvrage a sa place marquée parmi les « usuels » de toute bibliothèque géographique.

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE, MINISTÈRE DE L'ÉCONOMIE NATIONALE, INSTITUT NATIONAL DE LA STATISTIQUE ET DES ÉTUDES ÉCONOMIQUES, STATISTIQUE GÉNÉRALE DE LA FRANCE, *Annuaire statistique*, 56e volume, *1940-1945* (*France et Colonies*), Paris, Imprimerie Nationale, 1946, un vol. grand in-8°, XXXII-392 pages. — Prix : 400 fr.

Tableaux annuels pour les années 1940 à 1944 ou 1945, à l'exclusion des tableaux rétrospectifs relatifs à la France et aux pays étrangers qui figuraient à la fin de l'*Annuaire* jusqu'en 1939. Quelques tableaux nouveaux. Avertissement de Mr R. RIVET.

L'année politique 1944-1945, Revue chronologique des principaux faits politiques, économiques et sociaux de la France, de la Libération de Paris au 31 décembre 1945 (Collection publiée sous la direction de André SIEGFRIED, Roger SEYDOUX et Édouard BONNEFOUS) (Préface d'André SIEGFRIED), Paris, Éditions du Grand Siècle, s. d. [1946], un vol. in-8°, III-563 pages.

Publication du type de *L'année politique* publiée de 1874 à 1906 par André DANIEL. Dans les *Annexes*, quelques statistiques économiques, p. 519-523.

INSTITUT GÉOGRAPHIQUE NATIONAL, *Notice sur la nouvelle triangulation de la France*, 3e édition, mai 1946 [Paris, Institut Géographique National, 1946], un vol. in-8°, 18 pages, 3 cartes en couleurs en dépliant hors texte sur feuilles à part.

Description des triangulations françaises (l'ancienne et la nouvelle), situation de la nouvelle triangulation en 1946 et organisation actuelle du travail à la 2e direction de l'INSTITUT GÉOGRAPHIQUE NATIONAL (géodésie et nivellement de précision). Les trois grandes cartes en couleurs donnent l'état d'avancement des travaux au 1er janvier 1947 : 1° pour la nouvelle triangulation de la France (échelle, 1 : 1 750 000) ; 2° pour divers canevas autres que ceux de la géodésie régulière, par exemple le canevas de détail exécuté par l'armée allemande sur les côtes de France de 1941 à 1943 (échelle, 1 : 1 750 000) ; 3° pour le nivellement général de la France, réseau de 4e ordre (échelle, 1 : 1 400 000).

J. MERCIER, *La maison de France*, Paris, Éditions du Grand Armorial de France, 1946, un tableau généalogique en couleurs de la dynastie capétienne, 120 × 60 cm., tirage limité à 50 exemplaires numérotés. — Prix : 920 fr.

République Française, Ministère de l'Économie Nationale, Institut National de la Statistique et des Études Économiques, Direction de la Statistique Générale, *Statistique du mouvement de la population*, Nouvelle série, tome XX, *Année 1943*, 1re partie, *Mariages, divorces, naissances, décès*. Paris, Imprimerie Nationale, 1946 [paru en 1947], un vol. grand in-8°, LXXV-81 pages, 5 cartes, 2 graphiques et 1 feuille volante d'errata. — Prix : 400 fr.

Résultats pour 86 départements. Avertissement de Mr L. Closon, introduction de Mr R. Rivet, texte de Mr J. Breil. Parmi les 38 tableaux, 8 donnent des renseignements nouveaux dus à l'initiative de M. P. Gasc.

Institut National d'Études Démographiques, *Les travaux du Haut Comité Consultatif de la Population et de la Famille en 1945* (*Travaux et documents*, cahier n° 1), [Paris], Presses Universitaires de France, 1946, un vol. in-8°, 47 pages. — Prix : 50 fr.

Introduction par A. Sauvy, rassemblement des documents par J. Doublet, commentaires par A. Landry. Le Haut Comité Consultatif de la Population et de la Famille a été institué par un décret du 12 avril 1945. Il ressuscite le Haut Comité de la Population institué par le décret du 22 février 1939 et supprimé par le Gouvernement de Vichy.

Id., *Documents sur l'immigration*, présentés par Louis Chevalier, Robert Gessain, G. de Longevialle, Jean Sutter (*Travaux et documents*, cahier n° 2), [Paris], Presses Universitaires de France, 1947, un vol. in-8°, 233 pages, figures dans le texte. — Prix : 150 fr.

Volume particulièrement riche et varié, présentant les résultats de recherches faites entre 1941 et 1945. Quatre parties, toutes intéressantes, mais dont la troisième (*Documents sur diverses immigrations*) intéresse spécialement les géographes : R. Gessain et Mlle M. Doré, *Questionnaire à l'usage des enquêteurs* ; Mme É. Chevalley, *Étude de 4 000 dossiers du Service social d'aide aux émigrants* ; R. Establie, *Enquête sur les étrangers aux halles centrales de Paris* ; Mlle E. T., *Quelques aspects démographiques de la colonie arménienne d'Issy-les-Moulineaux* ; Mlle M. Doré, *Enquête sur l'émigration russe* ; L. Chevalier, *Note sur l'émigration danoise* ; R. Sanson, *Les travailleurs nord-africains de la région parisienne*. Avant-propos du volume par A. Sauvy.

Id., *Une enquête par sondage, Désirs des Français en matière d'habitation urbaine* (*Travaux et documents*, cahier n° 3), [Paris], Presses Universitaires de France, 1947, un vol. in-8°, 115 pages, nombreuses figures. — Prix : 125 fr.

Introduction de A. Sauvy, enquête réalisée en 1945 par A. Girard sous la direction de J. Stœtzel. Préoccupations démographiques.

Id., *Une possibilité d'immigration italienne en France* (*Travaux et documents*, cahier n° 4), [Paris], Presses Universitaires de France, 1947, un vol. in-8°, 46 pages, plusieurs figures. — Prix : 60 fr.

Introduction de A. Sauvy, enquête réalisée auprès des Italiens résidant en France, en 1946, par A. Girard sous la direction de J. Stœtzel. M. Sauvy indique que le recensement de 1946 a montré l'existence en France de 400 000 Italiens de plus de 15 ans.

Pierre George, *Géographie économique et sociale de la France* (Collection *Civilisation française*), Paris, Éditions Hier et Aujourd'hui, 1946, un vol. in-8° carré, 223 pages, 1 figure dans le texte, 6 quadruples planches hors texte comprenant 6 cartes et 26 photographies. — Prix : 135 fr.

Mr P. George avait déjà publié, en 1938, aux Éditions Sociales Internationales, une *Géographie économique et sociale de la France*, dont Mr A. Demangeon avait fait la critique dans les *Annales de Géographie* (L, 1941, n° 281, p. 1-3). Le présent livre est une deuxième édition, mais si profondément remaniée qu'on peut la considérer comme un livre nouveau.

Michel Augé-Laribé, *Situation de l'agriculture française, 1930-1939, Ses capacités de développement, Sa part dans les échanges internationaux, d'après les documents officiels*, 2e édition revue et augmentée, Paris, Éditions Berger-Levrault, 1945, un

vol. in-8°, 309 pages, 3 graphiques, 28 cartes et une fiche volante d'erratum. — Prix : 235 fr.

La première édition de cet ouvrage a été signalée ici en son temps (*Annales de Géographie*, LI, 1942, n° 285, p. 60-61), et Mr Max. Sorre a dit le bien qu'il en pensait dans le dernier numéro (p. 62). Pour cette seconde édition, Mr Augé-Laribé n'a rien retranché, a un peu corrigé (surtout les cartes), a prolongé les deux graphiques de tendances (jusqu'en 1944) et a ajouté une *Préface* (p. I-V) et une *Note complémentaire* (p. 259-270 : I, *Situation au printemps de 1945* ; II, *Le programme d'urgence* ; III, *Le plan décennal*).

J. Cressot et A. Troux, *La géographie et l'histoire locales, Guide pour l'étude du milieu* (Collection *Carnets de pédagogie pratique*), Paris, Éditions Bourrelier et Cie, s. d. [1946], un vol. in-8°, 174 pages, 30 figures et 1 feuille volante d'errata et addendum. — Prix : 130 fr.

Guide systématique, bien fait et bien informé, pour l'établissement de monographies locales.

Charles Maurain, *Le climat parisien*, Paris, Presses Universitaires de France, 1947, un vol. in-16 jésus, 163 pages, 22 figures. — Prix : 150 fr.

Étude originale et solidement documentée sur le climat de la région parisienne (Paris et ses environs immédiats), comportant essentiellement une analyse détaillée des éléments (surtout d'après les observations faites à l'Observatoire du Parc Saint-Maur) et une étude des conditions particulières à l'agglomération urbaine (surtout d'après les observations faites aux observatoires de la Tour Saint-Jacques et du Parc Montsouris), suivies d'un chapitre de micrométéorologie (climatologie des petits espaces voisins du sol) et d'une partie relative à quelques rapports entre le climat et l'homme (« pouvoir refroidissant » et vêtements, climats stimulants et climats artificiels, indications rapides sur la prévision du temps).

Alfred Cayla, *L'habitation rurale du Quercy et de ses alentours* [Extrait du *Bulletin de la Société des Études du Lot*, 1945], Cahors, Imprimerie A. Coueslant, 1946, une brochure in-8°, 31 pages, 10 photographies, sous couverture illustrée.

Intéressante monographie. A noter en particulier l'explication des pigeonniers-tourelles, particulièrement nombreux dans le Quercy (ancienne valeur du fumier de pigeon ou *colombine*, combinée avec la signification sociale).

Frank W. Notestein, Irène B. Taeuber, Dudley Kirk, Ansley J. Coale, Louise K. Kiser, *La population future de l'Europe et de l'Union Soviétique, Perspectives démographiques 1940-1970* (Société des Nations, Département économique, financier et du Transit, Série de publications de la Société des Nations, II, *Questions économiques et financières*, 1944, II, A, 2), Genève, Société des Nations, 1944, un vol. in-8°, 332 pages, 55 figures. — Prix : 10 francs suisses.

Travail considérable réalisé pour le compte de la Société des Nations par l'Office de Recherches Démographiques de l'Université de Princeton, dirigé par F. W. Notestein. Malheureusement, les auteurs l'ont exécuté pendant la guerre et n'ont pu tenir compte, par conséquent, des répercussions démographiques de celle-ci. Nous donnons les principaux résultats de leurs calculs dans les *Statistiques récentes* du présent numéro, p. 317.

Georges Jorré, *L'U. R. S. S., La terre et les hommes* (Collection *Géographie du Monde*, publiée sous la direction de Aimé Perpillou) (Préface de A. Perpillou), Paris, Société d'Éditions Françaises et Internationales, 1946, un vol. in-8° carré, 403 pages, 36 figures dont 29 dans le texte et 7 en dépliant hors texte, 16 planches phot. hors texte. — Prix : 360 fr.

Les deux premiers tiers du volume sont occupés par un tableau d'ensemble du monde russe à la veille de la seconde guerre mondiale (trois parties : une physique, une humaine, une économique). Le dernier tiers (4e partie) est une étude régionale suivant les aspects naturels (les toundras, les forêts, les Terres Noires, les steppes, les déserts et leur bordure montagneuse, la Caucasie). Suivent 25 pages de bibliographie méthodique (environ 500 références) et 14 pages d'index géographique. Le livre inaugure une nouvelle collection géographique que son directeur, Mr A. Perpillou, présente avec soin dans la préface.

Pierre George, *U. R. S. S., Haute Asie - Iran* (Collection *Orbis*, *Introduction aux études de géographie*, dirigée par André Cholley) (Préface de André Cholley), Paris, Presses Universitaires de France, 1947, un vol. in-4°, xli-534 pages, 51 figures dans le texte, 16 planches phot. hors texte. — Prix : 650 fr.

« Mr Pierre George est, à l'heure actuelle, l'un des spécialistes les mieux avertis des questions qui se rapportent à la géographie de l'U. R. S. S. » : ainsi s'exprime Mr Cholley dans la préface de ce livre, attendu depuis longtemps par les géographes. L'ouvrage, sensiblement plus volumineux que celui de Mr Jorré, suit à première vue, pour l'U. R. S. S., un plan analogue : première partie physique, deuxième partie humaine et économique, troisième partie régionale. Mais ni le contenu ni les proportions ne sont les mêmes : si les chapitres relatifs à la population et à l'habitat ont à peu près la même importance, la partie physique, vraiment neuve chez Mr George, est considérablement plus développée (près de la moitié de l'ensemble) et suit elle-même un plan régional ; la partie économique est également plus étoffée, alors que l'étude régionale proprement dite est au contraire beaucoup plus ramassée. D'autre part, Mr George, toujours soucieux de l'actualité, s'est efforcé de pousser l'ensemble de sa description jusqu'aux années les plus récentes, autant que possible jusqu'en 1946.

Ces différences ne sont pas sans raison. La collection à laquelle appartient le livre de Mr Jorré a pour but une bonne « vulgarisation » à l'usage des « honnêtes gens ». Celle qu'inaugure le volume de Mr George et que présente aussi son directeur, Mr Cholley, « s'adresse à un public restreint, déjà suffisamment au courant de la géographie du globe terrestre », et en premier lieu aux étudiants et aux chercheurs : elle fait pendant, pour la géographie, à la Collection *Clio* des historiens ; chaque chapitre se prolonge par une « orientation bibliographique ».

Le livre de Mr George se termine par une quatrième partie consacrée à la Haute-Asie et à l'Iran, qui, avec ses 36 pages, semble bien brève : pour ne prendre qu'un exemple : l'originalité de la vie humaine au Tibet ne méritait-elle pas plus que les quelques courts passages qui lui sont consacrés ?

Id., *Esquisse d'une étude démographique de l'Union Soviétique* (Institut National d'Études Démographiques ; Extrait de *Population*, n° 3, juillet-septembre 1946), [Paris, Presses Universitaires de France, 1947], une brochure in-8°, 14 pages (numérotées de 405 à 418).

Étude très poussée sur la population de l'U. R. S. S. au lendemain de la seconde guerre mondiale et ses perspectives d'avenir, pour lesquelles Mr George est particulièrement optimiste (300 millions d'hab. vers 1970 dans les frontières actuelles, au lieu des 285 qui correspondent, pour les mêmes frontières, aux calculs de F. W. Notestein, lequel prévoit 251 millions dans les frontières de 1937 sans tenir compte des pertes de guerre, et au lieu des 243 millions prévus plus récemment par F. Lorimer en tenant compte de ces pertes et en partant de 222 millions pour les frontières de 1937).

Charles Bettelheim, *La planification soviétique* (*Bibliothèque Générale d'Économie Politique*), 3e édition mise à jour 1945, Paris, Librairie des Sciences politiques et sociales Marcel Rivière et Cie, 1945, un vol. in-8° raisin, iv-359 pages. — Prix : 200 fr.

Analyse descriptive et fonctionnelle, par un auteur bien informé, des organes et des mécanismes qui ont permis la réalisation des plans quinquennaux en U. R. S. S. 5 pages de bibliographie.

République Française, Ministère de l'Économie Nationale, Institut National de la Statistique et des Études Économiques, Service de la Conjoncture et des Études Économiques, *Les chemins de fer en U. R. S. S.* (*Études et documents*, série A-1, U. R. S. S. 1), [Paris], Presses Universitaires de France, 1946, un vol. grand in-8°, 77 pages, 5 figures, dont 1 en dépliant. — Prix : 80 fr.

Bref historique des chemins de fer russes (première voie en 1838), exposé de la politique ferroviaire russe au cours des trois premiers plans quinquennaux, étude des conséquences de la guerre de 1941-1945 et des problèmes de la reconstruction. Une des cartes indique le tracé probable du second Transsibérien, commencé dans le plus grand secret en 1938 (Taïchet, Bodaïbo, Komsomolsk, Sovietskaïa-Gavan, soit 2 500 km.).

III. — Afrique

J. Robichez, *Maroc central, Cent vingt-trois photographies commentées*, Paris-Grenoble, B. Arthaud, s. d. [1946], un vol. in-4°, 205 pages, 123 photographies dans le texte, 1 carte sur feuille à part, sous couverture illustrée. — Prix : sur vélin à la forme, numéroté, 1 000 fr. ; sur vélin « Beaux Pays », 600 fr.

Très belles photographies, prises de 1937 à 1939, concernant particulièrement trois tribus berbères du groupe beraber : les Aït Bou Guemmez, les Ilemchane et surtout les Aït Hadiddou.

Université d'Alger, *Travaux de l'Institut de Recherches sahariennes*, tome IV, Alger, Imprimerie E. Imbert, 1947, un vol. in-8°, 225 pages, nombreuses figures dans le texte et hors texte, planches phot. hors texte. — Prix : 200 fr.

Mr Larnaude a parlé ici-même des trois premiers volumes de *Travaux* publiés par l'Institut de Recherches sahariennes de l'Université d'Alger en 1942, 1943 et 1945 (*Annales de Géographie*, LV, 1946, n° 300, p. 294-299). Le tome IV, qui vient de paraître, est tout aussi riche de substance que les précédents. Il est composé, pour les deux tiers, par les *Articles* suivants : J. Dubief, *Les pluies au Sahara central* ; J. Savornin, *Le plus grand appareil hydraulique du Sahara* (*nappe artésienne dite de l'Albien*) ; R. Capot-Rey, *L'Edeyen de Mourzouk* ; F. Nicolas, *La transhumance chez les Iullemmeden de l'Est* ; M.-H. Morel, *Remarques sur la vie mentale et les gestes des Touareg de l'Ahaggar* ; H. Lhote, *La poterie dans l'Ahaggar*. Suivent les rubriques *Notes*, *Chronique*, *Bibliographie*. Mr Larnaude en donnera également un compte rendu détaillé dans un prochain numéro.

Pierre Gentil, *Confins libyens, Lac Tchad, Fleuve Niger* (Préface de J.-V. Cazaux), Paris-Limoges-Nancy, Imprimerie Charles-Lavauzelle et Cie, 1946, un vol. in-8°, xiii-215 pages, nombreuses photographies dans le texte, 2 cartes hors texte en dépliant. — Prix : 350 fr.

Journal de trois années de séjour colonial au Sahara et dans le Sahel (1942-1944), enrichi par le dépouillement des archives de Bilma.

Charles Hanin, *Occident noir* (Préface de Henri Laurentie), Paris, Éditions Alsatia, s. d. [1946], un vol. grand in-8°, 271 pages, figures dans le texte, nombreuses planches phot. hors texte, sous jaquette illustrée en couleurs. — Prix : 275 fr.

L'« Occident noir » est évidemment l'A. O. F. L'auteur est administrateur des Colonies.

M.-H. Lelong, *Ces hommes que l'on appelle anthropophages*, Paris, Éditions Alsatia, s. d. [1946], un vol. grand in-8°, 287 pages, figures dans le texte, 32 planches phot. hors texte, sous jaquette illustrée en couleurs. — Prix : 275 fr.

Récit d'une mission scientifique chez les Guerzés de la Haute-Guinée.

R. P. Trilles, *L'âme du Pygmée d'Afrique*, Paris, Les Éditions du Cerf, 1945, un vol. grand in-8°, 262 pages, 2 photographies hors texte. — Prix : 200 fr.

Documentation abondante et de première main sur les Pygmées d'Afrique, particulièrement sur leur vie religieuse. L'auteur, missionnaire des Pères du Saint-Esprit, bien connu par son ouvrage antérieur sur *Les Pygmées de la forêt équatoriale*, voit dans le monothéisme des Pygmées un reflet de la révélation primitive.

Maurice Grandazzi.

CHRONIQUE GÉOGRAPHIQUE

L'ACTUALITÉ

Géographie physique. — A la suite de reconnaissances effectuées par l'aviation américaine dans les régions arctiques, l'État-Major des forces aériennes des États-Unis estime qu'il existe trois pôles magnétiques : un pôle principal, situé dans l'île du Prince de Galles, et deux pôles secondaires, situés respectivement dans l'île Bathurst et dans la presqu'île de Boothia.

— La température sous abri a atteint le 28 juillet 40°4 à Paris (Observatoire de Montsouris) : c'est le maximum absolu depuis le début des observations. Le même jour, le thermomètre est monté à 41° à l'Hôpital Saint-Louis, et à 41°6 à Vaucluse, dans la banlieue Sud (entre Épinay-sur-Orge et Saint-Michel-sur-Orge).

— Un cyclone a provoqué des destructions en Floride le 17 septembre ; un violent ouragan s'est abattu dans la nuit du 25 au 26 septembre sur le littoral de la Provence et de la Côte d'Azur.

— Une secousse sismique a été ressentie le 26 août à Fort-de-France (Martinique), une autre le 28 août à Basse-Terre (Guadeloupe), une troisième le 22 septembre en Bretagne, particulièrement à Nantes et à Josselin. Enfin, un violent tremblement de terre s'est produit le 1er octobre dans la partie orientale de l'Iran (province de Ghaen).

Géographie humaine. — Les traités de paix du 10 février avec les États satellites de l'Allemagne étant entrés en vigueur le 15 septembre, les autorités françaises ont pris possession de Tende et de Brigue le 16 septembre au matin. La population des vallées supérieures de la Tinée, de la Vésubie et de la Roya (communes de Tende, La Brigue, Molliers, Pienne et Libri) a approuvé leur rattachement à la France le 12 octobre par 91 p. 100 des votants (nombre d'électeurs, 2 845 ; pour le rattachement, 2 603 ; contre, 218).

— L'Assemblée de l'Union Française a reçu son statut définitif : il se compose de la loi du 27 octobre 1946 et des lois modificatives des 27 août et 4 septembre 1947 ; le décret d'application est daté du 6 septembre 1947.

— Par quatre décrets du 18 juillet 1947, des préfets ont été nommés dans les « vieilles colonies » transformées en départements français par la loi du 19 mars 1946 : Martinique, Guadeloupe, Guyane, Réunion.

— Un décret du 20 août institue un Commissaire de la République aux Établissements français de l'Inde ; le statut de Ville libre, qui avait été déjà accordé à Chandernagor, l'a été aussi, en novembre, à Pondichéry, Karikal, Mahé et Yanaon.

— La nouvelle constitution du royaume du Laos, État autonome membre de l'Union Française, a été promulguée le 11 mai à Louang-Prabang.

— L'ancienne colonie de la Haute-Volta est rétablie comme territoire autonome.

— L'Empire des Indes (1857-1947) a cessé d'exister le 14 août à minuit. Il a été remplacé à partir du 15 août par deux dominions : l'Hindoustan et le Pakistan. Le premier gouverneur général de l'Hindoustan est lord MOUNTBATTEN (à New Delhi), dernier vice-roi des Indes ; le premier gouverneur général du Pakistan est Mr Mohammed Ali JINNAH, président de la Ligue musulmane (à Karachi).

— Le gouvernement français a rétrocédé le 15 août au gouvernement de l'Hindoustan la souveraineté qu'il détenait depuis le XVIIIe siècle sur les « Loges françaises de l'Inde » (soit une douzaine d'enclaves totalisant environ 4 km² et 2 000 hab.).

— Le traité reconnaissant l'indépendance de la Birmanie a été signé à Londres le 17 octobre.

— Une épidémie de choléra a fait plusieurs milliers de victimes en Égypte.

— L'automobiliste anglais John Cobb a battu le 17 septembre, sur la piste du Grand Lac Salé, le record du monde de vitesse en automobile, qu'il détenait lui-même depuis 1939 avec 592 km. à l'heure. Il a atteint, pour l'ensemble des deux parcours Sud-Nord et Nord-Sud, la moyenne de 634 km. 261 à l'heure.

— L'aviateur américain William Odom, pilotant le bimoteur *Reynold's Bombshell*, a battu le record de vitesse pour le tour de la Terre : parti le 7 août à 18 h. 53 (heure française) de Chicago, il y est revenu le 10 à 19 h. 58 (heure française). Il a effectué un parcours de 31 614 km. (par Gander, Paris, Le Caire, Calcutta, Tokio, Anchorage, Fargo) en trois jours six heures une minute, à la vitesse moyenne de 431 km. à l'heure (dont deux jours quinze heures quatorze minutes de vol, à la vitesse moyenne de 504 km. à l'heure).

— L'aviateur Marion Carl, de la marine américaine, pilotant à Muroc (Californie) un avion à réaction *Douglas Skystreak*, a battu le 26 août le record du monde de vitesse en avion avec 1 050 km. à l'heure. Le 5 novembre, un avion du même type a atteint au même lieu la vitesse de 1 094 km. à l'heure.

— L'aviateur américain Paul Mantz a battu le 4 septembre le record de vitesse de la traversée du continent américain d'Est en Ouest : il a joint l'aérodrome de La Guardia (New York) à Burbank (Californie) (3 980 km.) en sept heures quatre secondes.

— Le planeur français *Nord 2000*, monté par Mr Laforgue, a battu le 17 novembre le record du monde d'altitude de vol à voile, en atteignant 6 500 m.

— Une nouvelle nappe de pétrole a été découverte en octobre à 20 km. au Nord de Strasbourg (profondeur : 239 à 580 m.).

— Des experts ont décelé des traces d'uranium dans le pétrole de la région de Mendoza (République Argentine).

— D'importants filons de quartz aurifère ont été découverts au Sud de l'Atlas marocain.

Vie scientifique. — Une expédition organisée par le Spéléo-Club de Paris sous la direction de son président, Mr Trombe, et dont l'équipe de pointe comprenait MMrs Trombe, Casteret, Loubens et Dodu, a exploré le gouffre de la Hen e-Morte (Haute-Garonne). Les spéléologues, battant le record du monde de descente naturelle, ont atteint, le 1er septembre, la profondeur de 447 m., qui correspond au fond accessible du gouffre. Celui-ci se prolonge en effet par un siphon infranchissable à cause de son étroitesse.

— Le jubilé scientifique de Mr Auguste Chevalier, membre de l'Institut, professeur au Muséum d'Histoire Naturelle, a été célébré à Paris le 25 octobre. Mr Auguste Chevalier est membre du Comité de patronage des *Annales de Géographie*.

— La Société Spéléologique de France et le Comité scientifique du Club Alpin Français publient les *Annales de Spéléologie* (*Spelunca*, 3e série) (premier numéro paru : tome I, 1946 ; second numéro : tome II, 1947, fascicule 1 ; un numéro tous les trois mois).

NÉCROLOGIE

Théodore Lefebvre (1889-1943). — Théodore LEFEBVRE, professeur de géographie à l'Université de Poitiers, condamné à mort par un tribunal allemand, a été décapité à la hache à la prison de Wolfenbüttel, le 3 décembre 1943. Il avait été déporté quelques mois auparavant parce qu'il n'acceptait pas la défaite et l'occupation étrangère.

Né à Croix (Nord) en 1889, il était le dernier enfant d'une nombreuse famille, dont l'aîné, Georges LEFEBVRE, le maître historien de la Révolution, de quinze ans plus âgé et pour lequel il conservait une grande vénération, suivit ses études au Lycée de Lille, puis à la Faculté.

Élève d'Albert DEMANGEON, alors professeur à Lille, il s'oriente vers la géographie et publie en 1913 son premier mémoire : *La Pévèle, étude de géographie historique.*

Agrégé en 1914, il est nommé en 1918 professeur au Lycée de Pau. Dans ce pays si différent de sa Flandre natale, voilà sa curiosité géographique en éveil. De ses promenades et de ses enquêtes, il tire plusieurs articles parus ici même[1], puis une solide thèse, *Les modes de vie dans les Pyrénées Atlantiques orientales*, un des meilleurs livres parmi les monographies géographiques de l'école française, selon Demangeon[2].

Après un court séjour au Lycée de Bordeaux, il professe au Lycée Français de Constantinople, d'où il envoie aux *Annales de Géographie* plusieurs notes sur l'économie de la Turquie nouvelle[3], puis à Amiens et à Charlemagne.

Docteur ès-lettres en 1933, il devient professeur à l'Université de Poitiers. Il va dès lors satisfaire sa curiosité géographique en orientant les travaux de ses étudiants. Aux congrès internationaux de Varsovie en 1934 et d'Amsterdam en 1938, il présente des communications sur des sujets variés. La géographie humaine l'intéresse surtout : modes de vie, habitat rural, qu'il a étudiés dans les plaines poitevines, en Pologne occidentale et même, au cours d'une mission, au Sénégal et au Soudan.

Sa grande bonté, son aménité, son optimisme souriant relevé d'une pointe d'humour lui attiraient l'affection de ses étudiants. Chaque année, aux vacances de Pâques, il organisait pour eux une excursion minutieusement préparée, afin de leur faire connaître des paysages géographiques différents. Pendant la guerre de 1939-1940, où tant de Français s'abandonnaient, Th. Lefebvre affirmait ardemment son patriotisme. Il est mort, fidèle à son idéal.

ANTOINE PERRIER.

FRANCE

La région pilote du Bas-Rhône. — Une entreprise, inspirée par l'expérience américaine de la vallée du Tennessee[4], est à l'étude pour faire d'une partie de la région du Bas-Rhône une région pilote ; non seulement l'aménagement rationnel de cette région améliorera sa production, mais les expériences qui y seront pratiquées prendront un caractère démonstratif qui pourra servir à l'aménagement des zones analogues voisines. La région qui sera aménagée ne comprendra pas tout le Bas-Rhône, mais la Camargue, la basse vallée du Gardon, la Costière du Gard (appelée aussi Costière de Saint-Gilles), la vallée du Vistre, dépression tectonique humide qui s'allonge entre la Costière et le rebord de la Garrigue de Nîmes.

1. *Annales de Géographie*, XXXV, 1926, p. 245-258 et p. 309-321 ; XXXVII, 1928, p. 35-60.
2. *Annales de Géographie*, XLIII, 1934, p. 193-196.
3. *Annales de Géographie*, XXXVI, 1927, à XXXIX, 1930.
4. David E. LILIENTHAL, *Construit pour le peuple*, New York, Les Éditions transatlantiques, 1945, un vol. in-8°, 248 pages. — Voir *Annales de Géographie*, LV, 1946, p. 313-314 (Les travaux et publications de la « Tennessee Valley Authority »).

L'intérêt de l'expérience est qu'elle s'applique à trois types de pays différents : la *Camargue*, terres basses, lagunes coupées de traînées sablonneuses correspondant à d'anciens cordons littoraux, marais atterris, au sol salé (*inganes* et *sansouires*), marais d'eau douce envahis par une végétation de Carex et de roseaux (*Phragmites*) ; la *Costière*, nappe de cailloux siliceux étalés par un bras du Rhône pliocène, aplanie vers l'Est en plates-formes étagées à 60 m. et 90 m., de topographie plus mouvementée vers le Sud-Ouest en mamelons atteignant 140 m., au sol de cailloutis tantôt libres (*gress*) et portant un vignoble réputé (Clairette de Bellegarde), tantôt cimentés en profondeur (*taparas*), et ne portant qu'une steppe à Thym quand le taparas affleure à la surface ; la *vallée du Vistre*, plaine colmatée d'alluvions quaternaires logées dans une zone pliocène affaissée entre garrigue et Costière, inondée après les pluies ou assoiffée l'été ; la *basse vallée du Gardon*, dépendance de la basse plaine d'alluvions quaternaires rhodanienne.

Chacun des pays qui constituent la région pilote fera l'objet d'une technique d'aménagement appropriée. En Camargue, on encouragera les pêcheries en lagune et on développera les petites industries de conserve de poissons (anguilles fumées) ; les roseaux de marais seront exploités rationnellement pour la fabrication des revêtements isothermes et insonores, pour la construction des bâtiments d'exploitation agricole.

La Costière deviendra un vignoble encépagé de plants d'élite et sera dotée de coopératives-types de qualité avec installations frigorifiques et mise en bouteille automatique.

Le secteur du bas Gardon, déjà huerta prospère, et de la basse vallée du Rhône, entre Beaucaire - Saint-Gilles et le Rhône, deviendra une zone de culture maraîchère et fruitière rationnelle, dotée d'une gare frigorifique, installée à Beaucaire, ou à Remoulins, ou à Nîmes, pour le triage, le calibrage, la conservation par le froid en vue de la consommation future, et pour le séchage, la conserve et confiturerie des fruits présentant des défauts ou non absorbés par le marché direct. On étendra peut-être ces techniques aux terres d'alluvions du Rhône au Nord du confluent du Gardon jusqu'à la Cèze.

Le secteur de la vallée du Vistre, drainé et irrigué, sera transformé également en *huerta* de primeurs, évacuées par le centre ferroviaire et routier de Nîmes. Très vraisemblablement, l'eau puisée au Rhône servira à la dessalure des terres de Camargue, à l'irrigation, et fournira la force hydroélectrique.

Le financement et l'exécution des travaux seront faits, dans la plus grande mesure possible, par les populations intéressées organisées en syndicats et coopératives, conseillés par quelques techniciens (deux géologues-pédologues, deux agronomes, dont un œnologue, deux ingénieurs du Génie rural, deux dessinateurs) et dirigés par un organisme composé des représentants des administrations régionales et locales, des grands organismes économiques et professionnels et par des personnalités scientifiques et des techniciens régionaux spécialement qualifiés.

La culture dans les lapiés. — La localité de Sauve (Gard) offre une très originale utilisation des lapiés[1] qui tailladent sa garrigue, faite de calcaire tithonique, dans le quartier dit *de Coutach*. Ces lapiés sont déjà évolués : les crêtes qui séparent les fissures sont souvent émoussées et habillées de la même *terra rossa* qui feutre les lapiés.

1. Mlle Raymonde Passe, *La culture dans les lapiés dans la Garrigue de Sauve* (*Bulletin de la Société languedocienne de Géographie*, Montpellier, 2me série, t. XVI, juillet-décembre 1945, p. 112-142, 2 fig., 1 pl. phot.).

Le paysan a patiemment épierré les fissures et pratiqué une véritable *culture en pot* en plantant des cerisiers, dont les produits (Bigarreau et Reverchon de préférence) s'exportent (40 t.), et surtout des micocouliers (*Celtis australis*), dont les racines trouvent dans la terra rossa qui tapisse les fentes des lapiés un milieu frais et aéré. Les reje sont méthodiquement émondés, redressés et conduits pour former des fourches trois dents. Le bois, à la fois souple et résistant, des branches convient parfaitement à la fabrication des fourches. Cette culture et cette industrie sont devenues la principale ressource de cette commune.

L'arbre se ressème de lui-même. Au bout de six à sept ans, on coupe au ras du sol la tige qui donnera un manche d'outil. De la cépée, on ne gardera que les rameaux qui poussent droit et que l'on conservera jusqu'à ce qu'ils aient atteint 1 m. 70 à 2 m. Le micocoulier offre la particularité de présenter à l'aisselle de chaque feuille trois bourgeons formant entre eux une sorte de fleur de lys. Quand la branche conservée, le manche de la future fourche, a atteint la longueur voulue, c'est-à-dire au bout de trois ans environ, on la coupe en juin au-dessus des trois bourgeons ; on supprime toutes les pousses latérales pour faire affluer toute la sève dans les trois bourgeons conservés, les trois dents de la future fourche. On effeuille les rameaux dont la croissance est trop rapide et on en coupe un bout pour arrêter la sève et la diriger vers les rameaux les plus chétifs. Au bout de trois ans, c'est-à-dire treize ans après le début de la croissance de l'arbre, on peut obtenir une première fourche ; les autres fourches demanderont six ans pour se former.

La fourche est alors transmise à l'usine, passée au four, dépouillée de son écorce, les branches soumises à l'écartement voulu, passées au moule (*plégadou*) pour acquérir la courbure désirée. Une coopérative usine les fourches.

Cette industrie paraît avoir existé dès le XIIe siècle. La production annuelle était de 5 000 à 6 000 fourches jusqu'à ces dernières années. Elles sont expédiées par paquets de 18 aux départements du Sud de la France et par paquets de 25 en Algérie. On fabrique aussi avec le bois des micocouliers des attelles (2 000 couples par an), des manches de pioches, de pelles et surtout de faux (800 douzaines par an).

Presque tous les habitants bénéficient de cette culture et possèdent un *essart* en Garrigue, où ils font pousser des fourches, tirant ainsi le meilleur parti d'un terroir particulièrement déshérité.

Les élevages marins dans l'étang de Thau. — L'étang de Thau, improprement appelé *étang*, est une petite mer intérieure de 7 000 ha., de 19 km. de long sur 4 km. de large, avec une profondeur de 5 m. ; il forme un important vivier[1] et un intéressant bassin industriel pour le port de Sète[2]. Il peut devenir un centre méditerranéen important d'élevages marins. Un tiers de l'étang est occupé, vers son centre, dans le triangle compris entre Bouzigues, Mèze et le château de Villeroi, par des hauts-fonds de 4 m., 3 m. et même 2 m. 60 d'eau, se présentant soit en plates-formes étroites, *planières*, soit en troncs de cônes et aiguilles, appelés *cadoules* ou *taus*, entourés de creux vaseux profonds de 10 à 11 m. : ces bancs ont été édifiés par des annélides tubicoles, principalement par des serpules dont les tubes enchevêtrés servent de support et d'abri à une riche faune de mollusques, notamment une huîtr indigène (*Ostrea edulis*).

Dans les profondeurs vaseuses autour des cadoules vivent des clovisses (*Tapes virgineus*) et, sur les sables calcaires des planières, des palourdes (*Tapes decussatus*).

1. L. SUDRY, *L'étang de Thau*, thèse Sciences, Nancy, 1911.
2. Gaston GALTIER, *Le port de Sète* (*Bull. Soc. Languedocienne de Géogr.*, Montpellier, 2e série, t. XVI, 1945, fasc. 1 et 2, p. 5-64 et 65-67).

La cueillette de ces coquillages à l'aide d'un râteau armé de dents et muni d'un filet collecteur (*arselière*) pour les clovisses, d'une espèce de fourchette pour les palourdes ou d'un grappin pour les moules et les huîtres, fait place, depuis une trentaine d'années, à des élevages marins méthodiques, à Bouzigues principalement, car l'huître indigène de grande taille appelée *Pied de cheval*[1], très abondante vers 1906-1907 (récolte annuelle de 20 millions d'huîtres), a quasi disparu.

La mytiliculture a servi de modèle, à partir de 1916, à un élevage plus récent, l'ostréiculture. Les parcs à moules sont constitués par des rails enfoncés verticalement de 2 m. 50 - 3 m. 50 à 6 m., dépassant la surface de l'étang de 1 m. 20, reliés entre eux par des *plateaux* de bois, chevauchés à leur tour par des chevrons auxquels sont suspendues des cordes ; celles-ci supportent des faisceaux de cinq à six cordelettes relayées tous les 20 cm. par un autre faisceau. L'espace compris entre les relais s'appelle *bourse*. On dépose à l'intérieur de cette bourse 500 à 800 gr. de petites moules contenues dans un vieux filet (*sardinal*). Au bout de trois mois, on dédouble les bourses ; un deuxième dédoublage a lieu quand les moules ont acquis les trois quarts de leur poids. C'est l'été que les coquillages sont le plus gras, au moment où la demande de l'industrie hôtelière est la plus importante. L'Algérie était, avant 1939, le plus gros acheteur.

L'ostréiculture, grâce aux initiatives de Louis Tudesq, s'est inspirée, depuis une quinzaine d'années, des méthodes précédentes. Au lieu de bourses, de cordelettes, on se sert d'une barre de bois très dense (palétuvier avant 1939) et imputrescible appelée *collecteur*. On fixe sur des trous alternant sur les quatre faces de la barre une pastille de ciment et sur celle-ci, en mars, des nessains d'huîtres de dix-huit mois à deux ans, importés de Cancale ou d'Arcachon[2]. L'huître pousse alors vigoureusement sa *dentelle* (bout festonné et tendre des valves). L'été, la croissance est stationnaire ; elle reprend en septembre et se développe jusqu'aux froids ; à ce moment la dentelle durcit, l'huître prend du poids, se *corse*. L'huître peut gagner 50 à 60 gr. par an. La cueillette s'étend de la Noël à la fin mars. Les déchets sont assez considérables (un tiers) : l'huître est parasitée pas des murex, des tuniciers ; les gobies et anguilles glissent leur queue dans l'huître qui baille et la récurent. On estime à 3 kg. la production d'une barre. Depuis trois ans, l'étang de Thau fournit du nessain. Avant 1939, la Côte d'Azur et Lyon constituaient le principal marché, qui s'est restreint depuis à Marseille, par suite des difficultés de transport. L'huître se vend bien ; aussi le vigneron riverain de l'étang, durement touché par la guerre (pénurie de produits pour lutter contre les maladies cryptogamiques, taxation trop basse des cours des vins de consommation courante jusqu'à la récolte 1945, minage des vignobles par les Allemands), s'oriente de plus en plus vers l'ostréiculture (à Bouzigues, en 1945, 60 à 70 ostréiculteurs syndiqués pour 100 vignerons récoltants).

Paul Marres.

U. R. S. S.

La géographie aérienne en U. R. S. S.[3]. — Au mois de novembre 1946 s'est tenue à Moscou une conférence de la photographie aérienne, à laquelle ont été présentés trente rapports, sous la présidence de l'académicien A. N. Zavaritzkii. Un exposé d'introduction sur les méthodes scientifiques d'utilisation de la photographie

1. Avec les années, l'huître s'enfonce dans le sable ou la vase qui durcit autour de sa coquille, et elle prend la forme qui lui a valu sa dénomination.
2. Contenant au kg. 140 à 150 huîtres pesant chacune 10 gr.
3. Acad. P. Stepanov, *La photographie aérienne* (*Izvestiia*, Moscou, 21 novembre 1946).

aérienne dans l'étude géologique et géographique d'une région a été présenté par A. V. Gaviman.

Parmi les exemples de réalisations récentes ayant donné lieu à des communications, on signale une reconnaissance géologique de la région située sur la rive droite de la basse Volga. L'avion permet, surtout dans les pays de végétation discontinue, de distinguer la répartition des différents faciès, les contacts stratigraphiques et tectoniques. L'examen du style du relief, du tracé du réseau hydrographique, de la répartition de la végétation, fournit de bons indices pour un levé géologique de reconnaissance et, en même temps, renforce la notion de synthèse géographique des phénomènes naturels.

Le Ministère de la Géologie de l'U. R. S. S. a équipé des flottilles d'avions pour l'exploration géologique. Trois objectifs essentiels leur sont fixés : élucider par des observations synthétiques des problèmes de coordination des observations au sol dans des régions bien connues (partie européenne de l'U. R. S. S. notamment), rechercher les gisements minéraux à l'aide d'un appareillage radiotechnique et magnétique, dresser des cartes de reconnaissance dans les régions difficiles d'accès. On a fait grand cas, à la conférence de la photographie aérienne de novembre 1946, des résultats de l'expédition aérienne d'étude des volcans du Kamtchatka envoyée par l'Académie des Sciences, des reconnaissances aériennes des montagnes de Verkhoïansk et de la Iakoutie. La section technique a discuté spécialement des procédés de prise des clichés avec des appareils à large ouverture.

La photographie aérienne, déjà employée dans l'Arctique pour l'établissement des cartes phytogéographiques de la toundra[1], est utilisée pour la cartographie des forêts du Nord de l'Europe et de Sibérie et pour l'établissement du bilan des dommages subis par les forêts du fait de la guerre dans les régions occidentales. En 1946, on a levé minutieusement par aérophotographie la carte des boisements du delta de la Volga (trois jours pour cartographier à grande échelle 50 000 ha. de bois et de roselières), celle des forêts de la Crimée (cinq jours de survol photographique). L'interprétation des clichés s'effectue au laboratoire à l'aide de méthodes de lecture nouvelles, partant de la connaissance des propriétés spectrales de la lumière reflétée par les différents peuplements forestiers. Naturellement se poursuit, parallèlement, la mise au point d'émulsions spéciales de gélatine, de filtres lumineux, adaptés à l'usage d'appareils de prises de vues stéréoscopiques.

Morphologie ouralienne. — *La surface crétacée et ses déformations dans l'Oural central*[2]. — Jusqu'à présent, l'Oural méridional avait seul fait l'objet d'études morphologiques détaillées, mettant en lumière l'existence de plusieurs cycles d'érosion caractérisés par des formes emboîtées dans les hautes vallées et par des épandages alluviaux en aval.

Des travaux récents portant sur l'Oural central tendent à serrer de plus près la chronologie des mouvements et le classement des formes topographiques. Ils procèdent de la recherche des dépôts des vieilles surfaces continentales, auxquels sont liés les bauxites mésozoïques et certains gisements minéraux alluviaux ou éluviaux, et de celle des alluvions anciennes (placers).

1. Ces procédés ont été signalés par Pierre George, dans *Les résultats obtenus par l'aviation dans l'étude géographique des régions polaires* (*1er Congrès de Géographie aérienne, 28 novembre-3 décembre 1938*, p. 191-212).

2. E. N. Chtchoukina. *Geologiia i geomorfologiia kory vyvetrivaniia srednogo Urala / The geology and geomorphology of the weathering crust in the middle Urals* (*Bjull. moskovskogo obchtchestva ispytatelei prirody, Bulletin de la Société des Naturalistes de Moscou*, sér. géol., LI, 1946, nouv. sér., XXI, fasc. 5, p. 67-84, 1 carte, 3 fig., somm. en angl, p. 83-84).

Il n'a pas paru possible à E. N. Chtchoukina de distinguer plusieurs surfaces antérieures à la transgression du Crétacé supérieur dans l'Oural moyen, à la différence de ce qui a pu être fait en la matière dans l'Oural méridional[1]. En revanche, la surface de base de la transgression du Crétacé supérieur et, en certains endroits, de l'Éocène est largement reconnaissable grâce aux formations continentales argileuses qui la recouvrent. La cartographie de ces formations permet d'aborder avec plus de précision l'étude des déformations récentes de l'Oural et surtout les diverses réactions locales des éléments du bâti hercynien à la tendance épéirogénique générale. Il ne s'agit pas, en effet, d'un gauchissement simple, mais d'un bombement d'ensemble, résolu, dans le détail, en un jeu de blocs basculés et dénivelés en touches de piano. Les dislocations ont donc influé autant que l'érosion différentielle et parfois davantage sur les modifications du drainage. Dans les deux cas, d'ailleurs, les directions longitudinales ont été avantagées, les principales dislocations ressuscitant d'anciens accidents hercyniens ou se plaçant à la charnière de plis hercyniens.

L'âge des mouvements récents[2]. — En recherchant les placers diamantifères sur le versant oriental de l'Oural central, spécialement dans les bassins des rivières Toura et Issa (régions de Nijne-Taghilsk et de Sverdlovsk), K. V. Nikiforova a daté les phases majeures des mouvements de mise en place de l'Oural actuel et, par voie de conséquence, les principales phases d'érosion. La première se place à l'Oligocène et semble concorder avec l'époque des grandes dislocations chattiennes des Alpes occidentales. La seconde est pliocène et quaternaire. Chacune est accompagnée d'une reprise vigoureuse du creusement, guidée par l'inégale ampleur des mouvements du soubassement, et de l'épandage de masses de cailloutis dans les dépressions : conglomérats oligo-miocènes, nappes alluviales quaternaires.

Les transformations du réseau hydrographique. — Les modifications du drainage les plus faciles à observer sont celles qui ont accompagné les derniers mouvements. Les directions méridiennes, d'une manière générale les directions structurales, s'imposent à tous les cours d'eau secondaires, tandis qu'une érosion régressive plus ou moins vigoureuse maintient l'écoulement transversal (cas d'antécédence) sur tout ou partie des cours d'eau principaux. D'anciennes vallées transversales ou simplement indifférentes à la structure sont abandonnées : formation de *windgaps* et con servation de hautes terrasses, de nappes alluviales anciennes, donc de placers, dan les vallées mortes.

Notes morphologiques sur l'Extrême-Orient soviétique. — *Le schéma structural de l'avant-pays de la mer d'Okhotsk.* — V. V. Nikolskaia[3] a étudié la région

1. On sait, en effet, que des plissements intéressant le Jurassique, signalés en particulier par O. S. Vialov, ont précédé l'aplanissement précrétacé. Voir à ce sujet Pierre George, *U. R. S. S.*, dans la collection *Orbis*, Paris, Presses Universitaires de France, Paris, 1947, spécialement p. 28. Dans l'Oural méridional, E. E. Razoumskovska a décrit des formes de surfaces triasiques antérieures aux déformations jurassiques et recoupées par la surface crétacée : *K istorii rel'efa severo vostotchnoï-tchasti Orskogo kraïa/Sur l'histoire du relief de la partie nord orientale de la région d'Orsk* (Gosudarst. G. obchtchestva/Société fédérale de Géographie, *Bulletin*, LXIX, 1937, fasc. 1-4, p. 124-130).

2. K. V. Nikiforova, *Geologitcheskoïe stroenie i istoriia razvitiia gidrografitcheskoi seti severnoi tchasti vostotchnogo sklona srednego Urala za kainozoiskouïou era/Geological structure and the history of the river system in the northern part of the eastern slope of the middle Urals in the Cenozoic era, The Issa and Tura region* (*Bjul. moskovskogo obchtchestva ispytatelei prirody/Bulletin de la Société des naturalistes de Moscou*, sér. géol., LI, 1946, nouv. sér., XXI, fasc. 5, p. 57-66, somm. en angl., p. 66).

3. V. V. Nikol'skaia, *K geomorfologii zapadnoi tchasti Aldano-Okhotskogo vodorazdela/On the geomorphology of the western part of the Aldan-Okhotsk watershed* (*Bjull. moskovskogo obchtchestva ispytatelei prirody/Bulletin Soc. Naturalistes de Moscou*, sér. géol., LI, 1946, nouv. sér., XXI, 2, p. 82-99, somm. en angl. p. 98).

comprise entre les hauts plateaux de l'Aldan, affluent de rive droite de la Léna, et la ligne de partage des eaux entre le bassin de la Léna et la mer d'Okhotsk, c'est-à-dire l'avant-pays occidental de l'ensemble désigné sous le nom de monts Stanovoï. La coupe complète du plateau de l'Aldan à la mer d'Okhotsk comporte sept zones structurales et morphologiques successives :

1, le plateau Aldan-Léna, morceau de socle précambrien, surmonté d'appareils volcaniques ;

2, un alignement de moyennes montagnes, dit chaînes à goletz ;

3, les hautes crêtes de Setta-Daban, qui dépassent 1 500 m. ;

4, des croupes plus émoussées, constituées par des montagnes schisteuses truffées de petits massifs de granite intrusif ;

5, la grande chaîne Diouguiour, 2 000 m., qui constitue la limite hydrographique entre Léna et mer d'Okhotsk, à laquelle on a arrêté jusqu'à présent l'extension occidentale du système des Stanovoï ;

6, la chaîne intermédiaire des Stanovoï, qui porte du Sud-Ouest au Nord-Est les noms de chaîne Promejutotchnyi et de chaîne Aldanski (1 500 à 1 700 m.) ;

7, la chaîne maritime ou Primorskii (1 000 m. environ).

Esquisse d'histoire morphologique. — Les mouvements du sol se répartissent essentiellement à l'intérieur de trois cycles orogéniques : hercynien, mésozoïque, alpin. Les accidents les plus jeunes se présentent sur le versant de la mer d'Okhotsk.

Les formes d'érosion se répartissent entre trois grandes familles :

1, les formes préglaciaires, témoignant d'une différenciation topographique très poussée, consécutive aux déformations d'âge alpin ;

2, les formes glaciaires, très généreusement réparties, spécialement dans le Nord-Est de la région, cirques et auges glaciaires en montagne, grands appareils de moraines terminales et complexes fluvio-glaciaires ;

3, les formes post-glaciaires, comportant un rajeunissement général du relief, stimulé par les mouvements d'épéirogénie isostatique post-glaciaires, de nombreuses captures, le développement d'un nouveau cycle karstique dans les zones calcaires et de très fréquents phénomènes de solifluction, liés aux conditions régionales d'un climat périarctique.

Immigration dans la partie méridionale de Sakhaline. — Au cours de l'année 1946, plus de 100 000 citoyens soviétiques se sont rendus dans la partie méridionale de Sakhaline rétrocédée à l'U. R. S. S. par le Japon, et dans les îles Kouriles. La nouvelle région soviétique a été divisée administrativement en 20 rayons. Dans l'ensemble de l'île, on accélère les travaux d'équipement de l'industrie du naphte, de la houille, du bois et des conserves de poisson.

Vers la culture de blés vivaces en U. R. S. S. — Il a été question, dans un récent article[1], des efforts de l'académicien N. Tsitsine, portant sur la fixation de variétés vivaces de blé par hybridation de blé (*triticum*) et de chiendent (*agropyrum*). Jusqu'à présent deux séries d'hybrides ont été obtenues : l'une annuelle ou bisannuelle, présentant, par rapport aux variétés de blé antérieurement cultivées, l'avantage d'être beaucoup plus rustique, de résister à la sécheresse et de taller abondamment, l'autre effectivement vivace. A la station agronomique de Nemtchinovka, située à 17 km. de Moscou, Tsitsine a obtenu, cette année, *dans des champs*

1. Pierre George, *Les méthodes de reconstruction agricole en U. R. S. S.* (*Annales de Géographie*, LV, 1946, p. 247-258).

de blé vivace qui n'ont pas été réensemencés depuis trois ans, des rendements de 30 à 40 qx à l'hectare, alors que les champs témoins de blé annuel, comme les cultures de l'ensemble de l'U. R. S. S., ont été durement éprouvées cette année par la sécheresse. Il semble seulement que cette culture appelle l'emploi de quantités importantes d'engrais, en raison du caractère épuisant de la culture, hérité des propriétés naturelles du chiendent.

La diffusion des semences des deux catégories d'hybrides a été commencée et, cette année, la récolte de blé d'hybrides de *triticum* et d'*agropyrum* a porté sur plusieurs milliers d'hectares, tant en Europe qu'en Asie (Sibérie et Kazakhstan). D'après les prévisions du IVe plan quinquennal pour l'agriculture, on ensemencera, en 1950, 100 000 ha. en hybrides annuels et 1 000 ha. en hybrides vivaces (à titre de porte-graines, en vue de la diffusion de cette variété au cours de la période suivante).

Construction d'une nouvelle voie ferrée en Asie centrale. — Le IVe plan quinquennal prévoit la construction d'une nouvelle ligne de chemin de fer longue de 615 km. entre Tchardjouï (où elle se raccordera à la ligne de Tachkent à Kranovodsk, improprement appelée « Transcaspien ») et la mer d'Aral. Cette ligne suivra la rive gauche de l'Amou-Daria. Elle est destinée à relier à la région de « piedmont » de l'Asie centrale, où se trouvent rassemblées villes et industries, les nouvelles terres à coton et les zones d'élevage des républiques de Turkménie, d'Uzbekistan (région de Khorezm) et de la république autonome des Kara-Kalpaks.

Les travaux de reconnaissance géologique du tracé qui doivent précéder la construction des infrastructures de la voie ont été achevés le 15 juin 1947. Les travaux exigeront l'embauche de plusieurs dizaines de milliers d'ouvriers. Une première tranche, comportant exécution de 310 km., devra être achevée d'ici deux ans.

PIERRE GEORGE.

STATISTIQUES RÉCENTES

LES « PERSPECTIVES DÉMOGRAPHIQUES » DE FRANK W. NOTESTEIN

Mr Frank W. Notestein, directeur de l'Office de Recherches Démographiques (*Office of Population Research*) de l'Université de Princeton (États-Unis), a calculé, pour le compte de la Société des Nations et avec l'aide de quatre collaborateurs, les perspectives démographiques de l'Europe et de l'U. R. S. S. pour la période 1940-1970. Les résultats de ces calculs ont été publiés dans un ouvrage intitulé *La population future de l'Europe et de l'Union Soviétique, Perspectives démographiques 1940-1970* (pour la référence complète, voir dans le présent numéro, page 304). Nous en présentons ici un tableau d'ensemble. Les frontières considérées sont celles de 1937. Les chiffres indiquent les populations auxquelles on pourrait raisonnablement s'attendre à l'intérieur de ces frontières dans l'hypothèse d'un développement régulier et ininterrompu jusqu'en 1970 des tendances démographiques manifestées entre les deux guerres mondiales. Il n'a été tenu compte, en effet, ni des répercussions démographiques de la guerre de 1939-1945, ni des migrations postérieures aux recensements utilisés au delà des frontières considérées. La prévision ainsi établie n'a donc qu'une valeur très générale, mais n'en est pas moins instructive.

1. — Population totale

Millions d'habitants.

	1940	1945	1950	1955	1960	1965	1970
Europe (sans l'U. R. S. S.)[1]	399	408	415	419	421	421	417
Europe et U. R. S. S.	572	597	618	636	650	661	668

2. — Population par États

Milliers d'habitants.

	1940	1945	1950	1955	1960	1965	1970
A. — Europe occidentale.							
Eire	3 020	3 080	3 140	3 190	3 230	3 240	3 240
Grande-Bretagne et I. du N.	47 250	47 580	47 380	47 000	46 200	44 960	43 570
Pays-Bas	8 840	9 230	9 550	9 780	9 950	10 000	10 000
Belgique	8 310	8 350	8 340	8 270	8 160	7 980	7 760
France	**41 200**	**40 800**	**40 300**	**39 700**	**39 000**	**38 100**	**36 900**
B. — Europe septentrionale.							
Danemark	3 820	3 930	4 010	4 050	4 060	4 040	3 990
Norvège	2 930	2 980	3 010	3 020	3 000	2 950	2 870
Suède	6 330	6 380	6 370	6 310	6 210	6 050	5 840
Finlande	3 850	3 950	4 000	4 020	4 010	3 980	3 920
C. — Europe centrale.							
Allemagne	69 500	71 200	72 000	72 200	71 800	71 100	69 800
Suisse	4 220	4 260	4 260	4 220	4 150	4 050	3 920
Autriche	6 660	6 720	6 720	6 680	6 580	6 450	6 280
Tchécoslovaquie	15 300	15 500	15 600	15 600	15 500	15 200	14 900
Hongrie	9 160	9 320	9 440	9 510	9 530	9 470	9 330
Pologne	35 200	36 700	38 100	39 400	40 400	41 000	41 400
Roumanie	20 300	21 300	22 200	23 100	24 000	24 800	25 300
D. — Europe méridionale.							
Portugal[2]	7 620	7 980	8 290	8 550	8 780	8 960	9 090
Espagne[3]	25 600	26 400	27 000	27 500	27 800	28 000	27 800
Italie	44 200	45 700	47 000	48 100	48 900	49 400	49 500
Yougoslavie	15 200	15 800	16 400	17 100	17 700	18 200	18 500
Albanie	1 100	1 100	1 200	1 200	1 200	1 300	1 300
Bulgarie	6 320	6 550	6 790	7 000	7 170	7 280	7 320
Grèce	7 180	7 530	7 830	8 100	8 350	8 570	8 640
E. — États baltes et U. R. S. S.							
Estonie	1 130	1 130	1 120	1 100	1 070	1 040	1 000
Lettonie	1 990	2 010	2 010	2 000	1 980	1 950	1 910
Lituanie	2 460	2 530	2 580	2 630	2 660	2 670	2 660
U. R. S. S.	174 000	189 000	203 000	216 000	228 000	240 000	251 000

M. G.

1. Non compris les territoires suivants, dont la population totale était, en 1939, de 2,7 millions d'hab. : Andorre, îles Anglo-Normandes, Dantzig, îles Fær-Œr, Gibraltar, Islande, île de Man, Liechtenstein, Luxembourg, Malte, Monaco, Saint-Marin, Spitzberg, Turquie d'Europe, Cité du Vatican.
2. Y compris les Açores et Madère.
3. Y compris les Canaries.

TABLE ANALYTIQUE
DES
MATIÈRES

ABRÉVIATIONS : **A.** = Article. — **N.** = Note. — **C.** = Chronique. — **S.** = Statistiques.

I. — GÉOGRAPHIE GÉNÉRALE

Pages

A. — De la méthode d'analyse en géographie humaine (*J. Gottmann*) 1-12
Droit comparé et géographie humaine, avec une carte dans le texte (*M. Dessertaux*) 81-93
N — Jacques Weulersse (1905-1946) (*Élicio Colin*) 53-54
La géographie au Congrès National de l'Aviation française de 1946 (*Marcel Griaule*) 55-57
Démographie et géographie (*L. Chevalier*) 201-202
Notes sur la géographie de l'iode (*M. Gautier*) 203-206
Grandeur et problèmes des transports aériens (*J. Gottmann*) 206-209
Diplômes d'Études supérieures : Mémoires de géographie présentés en 1946 215-216
La L^e-LIVe Bibliographie géographique internationale (*Emm. de Martonne*) 295-296
Livres reçus (*M. Grandazzi*) 60-61, 145-147, 216-219, 300-306
C. — Nécrologie : Théodore Lefebvre (1889-1943), 309. — L'actualité, 62, 148, 220, 307. — L'Institut National d'Études démographiques et la revue « Population », 62. — Évolution du peuplement et rendement des cultures, 63. — Statistique et géographie, 64. — Le problème du blé : situation actuelle, 64. — Politique du blé au Royaume-Uni et au Canada, 66. — La production de l'étain dans le monde, 67. — Les conférences internationales de météorologie, 148. — L'exploration des régions polaires, 149. — Les stations météorologiques sans observateur, 149. — La carte des masses d'air, 149. — Les applications météorologiques du radar, 150.— Congrès et sociétés de biogéographie, 150. — Les études biogéographiques tropicales, 150. — Quelques autres thèmes biogéographiques, 151. — Cartographie botanique, 151. — État actuel de la pêche à la baleine, 151. — Un essai d'explication des périodes glaciaires, 221. — Progrès récents de l'étude des dépôts détritiques, 222. — L'érosion en climat tempéré, 223.

II. — GÉOGRAPHIE RÉGIONALE

EUROPE ET U. R. S. S.

A. — La Vénétie Julienne, étude de géographie politique, avec 3 planches hors texte et 4 figures dans le texte (*M. Le Lannou*) 13-35
Un nouvel essai de synthèse de la structure de la Table russe et de la zone alpine en U. R. S. S., avec 3 figures dans le texte (*P. George*) 49-52
La renaissance de la Tchécoslovaquie, avec 2 planches hors texte (*P. George*) 94-103
Le karst de La Rochefoucauld (Charente), avec une planche hors texte et 9 figures dans le texte (*H. Enjalbert*) 104-124
Le présent et l'avenir de l'agriculture française, d'après quelques publications récentes (*Max. Sorre*) 161-169
Influences tectoniques sur le relief de la Bretagne, avec 4 figures dans le texte (*A. Meynier*) 170-177
L'occupation humaine dans la Varenne de Lezoux (Limagne), avec une figure dans le texte (*M. Derruau*) 178-191
L'économie belge en 1946-1947 (*P. Gourou*) 265-273
N. — Houille blanche contre chemin de fer (*A. Meynier*) 58-60
Toponymie et peuplement (*A. Meynier*) 138-139
Les Bretons en Anjou, avec 1 carte dans le texte (*A. Châtelain*) 139-142
Une série de cartes d'Angleterre et d'Écosse (*A. Libault*) 143-145
Les transformations de l'économie de la région de Brive, d'après des ouvrages récents (*A. Perrier*) 210-214
C. — L'évolution de la population française depuis 1939, 67. — Le commerce extérieur français, 70. — Le commerce extérieur de la France d'outre-mer, 71. — Progrès récents de l'étude des terrasses fluviales et marines au Portugal, 73. — L'organisation et l'extension de la météorologie française, 153. — Les

Pages

principales anomalies météorologiques de l'année 1946 en France, 153. — L'Union néerlando-belgo-luxembourgeoise, 154. — Les Pays-Bas et les Indes Néerlandaises, 155. — Premiers résultats du plan de deux ans en Tchécoslovaquie, 224. — L'industrialisation de la Slovaquie, 225. — Nationalisations et concentration industrielle en Tchécoslovaquie, 226. — Le peuplement de la Carinthie slovène, 226. — La région pilote du Bas-Rhône, 309. — La culture dans les lapiés, 310. — Les élevages marins dans l'étang de Thau, 311. — La géographie aérienne en U. R. S. S., 312. — Morphologie ouralienne, 313. — Notes morphologiques sur l'Extrême-Orient soviétique, 314. — Immigration dans la partie méridionale de Sakhaline, 315. — Vers la culture des blés vivaces en U. R. S. S., 315. — Construction d'une nouvelle voie ferrée en Asie centrale, 316.

S. — Nouvelles données sur le recensement de la population française du 10 mars 1946, 78. — Les objectifs agricoles du Plan Monnet, 160. — Les objectifs industriels du Plan Monnet, 239. — Les « perspectives démographiques » de Frank W. Notenstein, 310.

Asie

A. — Une reconnaissance géographique au Sinaï, avec 6 planches hors texte et 7 figures dans le texte (*Emm. de Martonne*) 241-264

N. — La géographie physique de la Phrygie, d'après Ernest Chaput (*P. Birot*) 296-297

C. — Histoire géologique récente de la Chine du Nord, 227. — Variabilité des pluies en Chine du Nord, 227. — Changements de cours du Hoang Ho, 227. — Troglodytes chinois, 228. — Obstacles humains à l'industrialisatio de la Chine, 228. — Découverte de nouveaux gisements minéraux en Indochine française, 229. — Civilisation indienne en Cochinchine, 229. — Problèmes de l'Inde, 229.

Afrique

A. — La morphologie des Hauts-Plateaux de l'Est marocain, avec une planche hors texte et 8 figures dans le texte (*P. Russo*) 36-48

Pénéplaines africaines, avec une planche hors texte (*J. Dresch*) 125-137

La végétation de la région de la source du Niger, avec 2 planches hors texte et une figure dans le texte (*J. Adam*) 192-200

N. — La géographie humaine du Fezzan, d'après J. Despois (*M. Larnaude*) 297-300

C. — Les sources d'énergie à Madagascar, 74. — Le mica de Madagascar, 75. — La situation économique de la Réunion, 76. — L'irrigation par les barrages-réservoirs dans l'Afrique du Nord française, 156. — L'évolution des cultures en Afrique du Nord, 159. — La houille blanche en Afrique du Nord française, 230. — Les industries minières de l'Afrique du Nord, 233. — Les industries de transformation de l'Afrique du Nord, 233.

Amérique

A. — Les chemins de fer des États-Unis, avec une figure dans le texte (*M. Pardé*) 274-294

C. — L'Alaska, 234. — La position du Canada en Amérique, 235. — La consommation de la houille aux États-Unis, 237.

PHOTOGRAPHIE ET PLANCHES HORS TEXTE

Pl. I-III. — Art. *M. Le Lannou.* — I. A. Gorizia. Manifestation yougoslave dans le cœur italien de la ville (mars 1946) ; B. Muggia (Istrie Nord-Ouest). Le port. — II. A. Pisino. Bourg italo-slave de l'Istrie centrale ; B. Montona. Porte de la ville perchée (Istrie centrale). — III. A. Muggia. L'église Saints-Jean-et-Paul ; B. Val de Resia (Préalpes Juliennes). Maison slovène ; C. Dolegna del Collio. Village italien sur la limite ethnique.

Pl. IV. — Art. *P. Russo.* — A. Le Narguechoum ; B. Le Miocène d'El Moungar ; C. La gada de Debdou et la plaine tertiaire au Nord des Hauts-Plateaux.

Pl. V-VI. — Art. *P. George.* — V. A. La gare de Moravska-Ostrava ; B. Le palais de la Foire de Prague ; C. Panorama de la banlieue industrielle de Prague. La vallée de Vysočany (Usines Cesko Moravska). — VI. A. Petit village dans la vallée de la Berounka ; B. Maisons rurales. Environs de Košice.

Pl. VII. — Art. *H. Enjalbert.* — A. Le gouffre de Saint-Ciers-sur-Bonnieure ; B. L'anticlinal Hautefaye-Champniers ; C. Les sources de la Touvre en été.

Pl. VIII. — Art. *J. Dresch.* — A. La surface antekarroo dans la vallée du Kassaï, près de Tchikapa ; B. Les rapides du Congo à l'entrée des gorges, en aval du Stanley Pool ; C. Les gorges du Congo dans le plateau des Cataractes.

Pl. IX-X. — Art. *J. Adam.* — IX. A. Feu de brousse en terrain oualo. Podor (Sénégal) ; B. Aspect de la végétation après le passage des feux ; C. Autre aspect de la végétation après le passage des feux. X. A. Végétation équatoriale. Route de Macenta à Kankan (Guinée Française); B. Vieille forêt secondaire. Plateau du massif du Ziama (Guinée Française).

Pl. XI-XVI. — Art. *Emm. de Martonne.* — XI. A. Panorama de Bir Toba sur les dislocations du bord occidental du golfe d'Aqaba ; B. Panorama pris du Djebel Musa sur le Djebel Katerma et les hautes surfaces des blocs cristallins du Sinaï méridional. — XII. A. Versant gauche de l'Ouadi Gazela ; B. Vallée d'Abu Gurdan ; C. Panorama de l'Ouadi Gazela. — XIII. A. Panorama de l'Ouadi Dahab ; B. Panorama du Djebel et du bassin d'Um Alawi. — XIV. A. Le Djebel Musa et son obélisque ; B. Gorge de Nasb ; C. Le couvent de Sainte-Catherine, vu de la montée du Djebel Musa. — XV. A. Dépôts lacustres dans la vallée de l'Ouadi el Scheich ; B. Crêtes simulant le relief appalachien, formées de filons rigoureusement alignés. — XVI. Panorama de la Grande côte du Djebel Tih. Vue prise de Debbet el Keraï.

TABLE ALPHABÉTIQUE

PAR NOMS D'AUTEURS

Pages

ADAM (J.). — La végétation de la région de la source du Niger... 192-200

BIROT (P.). — La géographie physique de la Phrygie, d'après Ernest Chaput 296-297

CHATELAIN (A.). — Les Bretons en Anjou 139-142

CHEVALIER (L.). — Démographie et géographie 201-202

COLIN (E.). —. Jacques Weulersse (1905-1946).................... 53-54

DERRUAU (M.). — L'occupation humaine dans la Varenne de Lezoux (Limagne) 178-191

DESSERTEAUX (M.). — Droit comparé et géographie humaine....... 81-93

DRESCH (J.). — Pénéplaines africaines 125-137

ENJALBERT (H.). — Le karst de La Rochefoucauld (Charente) 104-124

GAUTIER (M.). — Notes sur la géographie de l'iode.............. 203-206

GEORGE (P.). — Un nouvel essai de synthèse de la structure de la Table russe et de la zone alpine en U. R. S. S. 49-52

— La renaissance de la Tchécoslovaquie 94-103

GOTTMANN (J.). — De la méthode d'analyse en géographie humaine... 1-12

— Grandeur et problèmes des transports aériens.................. 206-209

Pages

GOUROU (P.). — L'économie belge en 1946-1947 265-273

GRIAULE (M.). — La géographie au Congrès National de l'Aviation française de 1946.................... 55-57

LARNAUDE (M.). — La géographie humaine du Fezzan, d'après J. Despois 297-300

LE LANNOU (M.). — La Vénétie Julienne, étude de géographie politique.................... 13-35

LIBAULT (A.). — Une série de cartes d'Angleterre et d'Écosse 143-145

MARTONNE (Emm. de). — Une reconnaissance géographique au Sinaï. 241-264

— La L^e-LIVe Bibliographie géographique internationale 295-296

MEYNIER (A.). — Houille blanche contre chemin de fer 58-60

— Toponymie et peuplement .. 138-139

— Influences tectoniques sur le relief de la Bretagne 170-177

PARDÉ (M.). — Les chemins de fer des États-Unis 274-294

PERRIER (A.). — Les transformations de l'économie de la région de Brive, d'après des ouvrages récents ... 210-214

RUSSO (P.). — La morphologie des Hauts-Plateaux de l'Est marocain 36-48

SORRE (Max.). — Le présent et l'avenir de l'agriculture française, d'après quelques publications récentes .. 161-169

L'Éditeur-Gérant : JACQUES LECLERC.

IMPRIMÉ EN FRANCE A L'IMPRIMERIE NOUVELLE, ORLÉANS, EN JANVIER 1948.
O. P. I. A. C. L. 31.0427.
DÉPOT LÉGAL : EFFECTUÉ DANS LE 1er TRIMESTRE 1948.
NUMÉRO D'ORDRE DANS LES TRAVAUX DE LA LIBRAIRIE ARMAND COLIN : N° 381.
NUMÉRO D'ORDRE DANS LES TRAVAUX DE L'IMPRIMERIE NOUVELLE : N° 2175.

Annales
de
Géographie

Annales de Géographie

BULLETIN DE LA SOCIÉTÉ DE GÉOGRAPHIE

Revue trimestrielle
publiée avec le concours du Centre National
de la Recherche Scientifique.

Directeurs :

Emm. de Martonne — Emm. de Margerie
A. Cholley — Max. Sorre — J. Dresch
Secrétaire : M. Grandazzi

TOME LVII
Année 1948



Librairie Armand Colin
103, Boulevard Saint-Michel, Paris, 5e

—

1948

KRAUS REPRINT
Nendeln/Liechtenstein
1969

Reprinted with the permission of the original publishers
by
KRAUS REPRINT
a Division of
KRAUS-THOMSON ORGANIZATION LIMITED
Nendeln/Liechtenstein
1969

Printed in Germany
Lessingdruckerei Wiesbaden